

A b h a n d l u n g
über das
Wassergebläse
und dessen Verbesserungen.

Ein Anhang zu dem dritten Hefte der Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke
in verschiedenen Staaten

für die Abnehmer dieser Notizen
und als

ein für sich bestehendes Bändchen für die übrigen
die es an sich bringen wollen.

Bearbeitet

v o m

Franz Anton v. Marcher,
des R. R. Edelmann, Sr. österreichischen kaiserlichen zu Hungarn und Böhmen königlichen Majestäts Erblanden - Ritter, innerösterreichischer Gubernialrath, und montanistischer Repräsentant bei dem Appellations - Obergerichte, dann Oberbergamts - Direktor, Bergrichter, und Landesstand im Herzogthume Kärnten.

Mit 2 Kupfertafeln.

Auf Kosten des Verfassers.

Klagenfurt 1810.
gedruckt bei Johann Leon.

Aphorismen

Wolff'sche

und dessen Vertheilung

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

und die

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

und die

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

der Naturgeschichte

Vorbericht.

Wodurch ich zu dieser Abhandlung veranlaßt ward, dieses habe ich in dem Eingange derselben angeführt, aber in dem 3ten §. auch angemerkt, daß und warum ich mich bei der in dem zweyten Abschnitte vorkommenden Beschreibung des Wassergebläses auf die Zeichnungen bezog, welche in der von dem Herrn Ritter v. Stahlberg zu Prag herausgegebenen praktischen Darstellung des Wassergebläses zu finden sind: dadurch ward ich verleitet noch vor der Herausgabe dieser meiner Abhandlung zu sorgen, daß jeder meiner Abnehmer auf allen Fall auch mit der gedachten v. Stahlbergischen praktischen Darstellung sich versehen könne, soferne er diese Darstellung an sich bringen wollte. Allein Herr Ritter v. Stahlberg verständigte mich, daß sich die Exemplaren bereits vergriffen hätten, und ich sah mich in dieser Verlegenheit gedrungen, mich neuerdings an den Herrn Ritter zu wenden, der mir auch sogleich mit dem wohlwollenden Offerte entgegen kam, zum Abdrucke der in seiner Darstellung enthaltenen Zeichnungen die 2 Kupfertafeln unentgeltlich mittheilen zu wollen, indem er sich zu äußern beliebte, daß er es sich zum Vergnügen mache - an einer so nützlichen Arbeit für das gemeine Beste auch nach seinen Kräften beigetragen zu haben, und in der That übersandte mir der H. Ritter die 2 Kupferplatten von Wien auch unverweilt, und setzte mich dadurch in den Stand, daß ich die Abdrücke davon nicht nur selbst dieser meiner Abhandlung, sondern auch in einem sehr geringen Anschläge beifügen konnte, da sich die Unkosten für Abdruck, Papier und Frachtlohn nicht vollends auf 5 kr. für das Stück beliefen. Daher ich diese Güte des Herrn Ritters v. Stahlberg meinen Lesern zur Kenntniß zu bringen, und dem Herrn Ritter den Zoll meines schuldigsten Dankes hiemit auch öffentlich zu entrichten mich verpflichtet finde.

Zugleich habe ich aus der v. Stahlbergischen Darstellung die Erklärungen über die 2 Kupfertafeln, und das, was der Herr Ritter im weitem über das bei seinem Eisenwerk zu Hof in Krain hergestellte Wassergebläse angemerkt hat, dieser Abhandlung am Ende beigefügt, um sich auch daraus über die Vortheile aus dem Wassergebläse überzeugen zu können.

Möchte ich zur Verbesserung dieser nützlichen Maschine einigen Beischofs erzielen, und zu dem, was in dieser Absicht zu berichtigen noch übrig ist, Hindeutung und Aufschluß geliefert haben.

Klagenfurt den 20ten Jänner 1810.

Der Verfasser.

Erster Abschnitt

über die Veranlassung zu dieser Abhandlung.

§. 1.

Ich wurde das Wassergebläse in nähere Erwägung zu nehmen, durch eine Zuschrift des Herrn Freiherrn v. Zois in Laibach, eines als Mineralogen, Botaniker, Eisenhüttenmann, und überhaupt eines in so manchem Fache der Wissenschaften bereits rühmlich bekannten Gelehrten geleitet, und sie diese Abhandlung war bei ihrer Verfassung zum dritten Abschnitte des dritten Hefes meiner Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke in verschiedenen Staaten nicht nur bestimmt, sondern würde auch dort mitersehien seyn, hätte nicht der sich losgewundene Krieg den Abdruck desselben Hefes aus mehr dann einer Ursache gehindert, und würde die aus dem inzwischen eingetretenen Wechsel der Dinge ohnehin schon zu sehr verspätete Herausgabe des wiederholten dritten Hefes sich nicht noch mehr zurückgesetzt haben, wenn ich auch den Abdruck dieser dazu beabsichtigten Bögen hätte abwarten wollen.

Uiberdies liefen mir noch nach der Hand neuerliche Notizen ein, und ich sah auch noch den Resultaten einiger Versuche entgegen, die mir der k. k. Kunstmeister Herr Mayer auf mein Ersuchen zu unternehmen versprach, die mir aber bis itzt, da ich dieses schreibe, noch nicht zugekommen sind, sie jedoch, während diese Abhandlung bis auf die Nachträge abgedrucket wird, verhofen darf.

A

End-

Endlich war es auch die Erwägung, daß der Gegenstand dieser Abhandlung nicht etwa nur in die Gränzen des Eishüttenwesens fällt, sondern bis in die des Hüttenmannes, und aller größern sich der Gebläse bedienenden Feuerarbeiter ausdehnet, welchen ich, soferne sie diese Abhandlung an sich zu bringen gedächten, dann nicht auch die leicht zu vermeidende Nothwendigkeit aufdringen wollte, zugleich die sie nicht interessirenden bereits erschienenen 3 Hefte meiner nur Eishüttenmännischen Notizen und Bemerkungen sich mitanschaffen zu müssen, wie ich dieses alles auch schon in dem Vorberichte zu dem dritten Hefte der Notizen angeführt habe; und so wurde diese Abhandlung zu einen eigenen Bändchen, im welchen ich nun vor allen jene Bemerkungen voraussende, die mir Herr Baron v. Zoiss zu überschriften die Güte hatte, nachdem Er vor wenig Jahren die Wasser-gebläse bei seinen Eishwerken in Krain und in Steyermark eingeführt, und sie von gutem Effekte befunden hat.

§. 2.

Die Geschichte über die in Krain eingeführten Wassertrommeln (schrieb mir der Herr Freiherr) ist mit der Errichtung des »Herzog - Auerbergischen Eishschmelz - und Hammerwerks zu Hof in »Unterkrain verbunden. Ein böhmischer Tischler, der zur Vorrichtung des doppelten Kasten-gebläses zum hohen Ofen einberufen ward, »brachte die böhmische Formel der Wassertrommel mit, damit die »Frischfeuer zu bestellen. Mein Werkszimmermeister Georg Sandler »ein Kärntner, den ich nach der Hand zum Auerbergischen Hüttenbau überließ, machte mich mit jener Formel, und mit allen den »Fehlern, die er daran beobachtet hatte, bekannt. Sie schien mir »im Vergleich mit der französischen aus Lapeironse's Werke, und mit »Italienischen, die ich schon 1779 kennen gelernt hatte, unsern Lokal- »Umständen angemessener, und mehrerer Verbesserungen empfänglich. »Eine Reihe von Versuchen zeigte, daß durch Abänderung in Stellung »und Massen mehr Luft eingebracht, gesperrt, und kondensirt werden »könnte, und daß 5 Tonnen den Effekt von 2 achtzehncubigen Bäl- »gern erreichen dürften.

»Da mich nun die neue chemische Theorie berechtigte, den »sogenannten feuchten Wind, wesswegen die Wassertrommel bisher »vernachlässiget blieb, nicht zu scheuen, so entschloß ich mich durch
»ei-

»einen Versuch am hohen Ofen in der Woche in den überzeugenden
 »Entschied zu wagen. Der Erfolg war vollkommen gut, wie aus den
 »Tabellen erscheint, die den Vergleich zwischen eben so viel
 »Schmelzjahren mit Bälgen als mit Wassergebläse enthalten. Nur
 »zeigte es sich, daß zur Uibertreffung des Bälgereffekts die sechste
 »Tonne erforderlich seye, die späterhin auch zu Jauerburg und zu
 »Mißling aufgestellt wurde, so wie sie heuer im Sommer bei Gelegen-
 »heit eines Grundmauerbaues für das Fluder, auch in Woche in nach-
 »getragen werden wird.

»Ich schmeichle mir, daß E. — aus meinen Tabellen den
 »Beweis bewährt finden werden, daß meine Schmelzwerke durch die
 »Einführung der Wassertrommel, deren Benennung ich des alten
 »damit verbundenen Vorurtheils wegen, in Wassergebläse verwandel-
 »te, nicht nur an Kohl, und im Ausbringen nichts verloren, sondern
 »zugleich in der Zeit und Beköstigung sichtlich gewonnen haben.

»Ich behaupte übrigens keinswegs, daß die Verbesserung
 »dieser Gebläseart vollendet sey; ich glaube nur ansprechen zu dür-
 »fen, daß ich dadurch, nämlich mit 6 Tonnen bei der dermaligen
 »Zustellung eben so viel Wind und Effekt, als vormals mit achtzehn-
 »schuhigen Bälgen, und dies wenigst mit achtmal kleinern Kosten zu-
 »wegen gebracht habe.

»Dem Zweifel, ob das Wassergebläse nicht etwa mehr Waf-
 »ser verschwende, als ehe die Bälger brauchten, kann ich keine tech-
 »nische Berechnung entgegen setzen, weil meine Beamten und ich
 »selbst es seiner Zeit außer Acht ließen, den Wasser - Aufwand der
 »Bälge aufzunehmen; so viel aber ist gewiß, daß itzt wie vorher,
 »dieselben Nebengehewerke aus dem Fluder des hohen Ofens, ohne
 »die mindeste Schmälerung betrieben werden, und daß das gleichför-
 »mige Blasen ohne alle Zuckung, und die Leichtigkeit, womit Schmel-
 »zer und Schmieden den Wind schärfen und schwächen können, dem
 »Wasseraufwand und Effekt sehr zu Hilfe kommen.

»Der größte Vorthail, womit sich das Wassergebläse schon
 »im voraus empfiehlt, ist dessen außerordentliche Wohlfeilheit; denn
 »6 Tonnen mit ihren Fallsäulen und kupfernen Trichtern, nebst eini-
 »gen Klaftern Lutten, alles aus gemeinen Tannenbrettern mit schmalen

»Eisenschinen gebunden, kommen etwa auf 500 fl. zu stehen, wogegen
 »die achtzehnschuhigen Bälge, Welle, und Rad, mit ihrem vielfälti-
 »gen Beschlächte und Aufstellungskosten wenigst 4000 fl. nach hierlän-
 »dischen Preisen benöthigen. Das Wassergebläse verspricht viel länge-
 »gere Dauer, fordert nicht die mindeste Reparation, noch Erhaltungs-
 »sorgen durch Kunstarbeiter, giebt von einer Kampagne zur andern
 »gleichen Wind, (während die Bälge immer schwächer werden), und
 »es bietet sich auch jeder Ortslage bequemer an, wodurch die Er-
 »richtung der Werker ungemein erleichtert wird.

»Vom Wassergebläse bei hohen Oefen ist mir in Inneröster-
 »reich bisher nur ein einziges Beispiel nämlich zu Admont, aus ei-
 »ner von dem dortigen Verweiser I. A. Ogriss unterm 23ten Septem-
 »ber 1803 gefertigten Note, die mir der dazumal reisende Schem-
 »nitzer Praktikant Hr. Andre v. Horwath mitgetheilt hat, und wovon
 »hier eine treue Abschrift folgt, bekannt.

»Das Wassergebläse zu Admont besteht aus zwey einzigen Tonnen.

»Die Höhe des Wasserfalls in den Röhren = 32 Schuh

»Der Stand der Luftlöcher . . . = 2 Sch. tief unter dem Fluderboden

»Die innere Lichte der gleichförmigen

Fallröhre . . . = ——— 10 Zoll

» des Trichters im Halbe = ——— 10 do.

» im Ausgufs = ——— 5 do.

» des Trichters Länge = 2 —

»Die Höhe des Wasserstands im Fluder = 5, 3

»Die Kampagne vom 12ten April bis

22ten Julius . . . = 101 Schichten a 24 Stunden.

» Verblasen Zentner 16512, weisse, derbe spathige Eisensteine

» mit — 14197 Fafs Kohl a 5 Metzen Inhalt

» Erzeugt Zentner 5752 Roheisen in Flossen

» Hiemit in 24 Stunden 57 Zentner Roheisen.

» 1 Zentner Erz gab 34,38 Roheisen.

» mit Kohl 0,86 Fafs.

»E. — kennen vermuthlich schon dieses Gebläse, und werden
»allenfalls die Größe der Tonnen, die Höhe ihres Kastens, die Zahl
»der Luftlöcher, und was mehreres im obigen Berichte fehlt, sich
»von dort sehr leicht nachtragen lassen.

»Dieses Beispiel von Admont reizte besagten Praktikanten v.
»Horwath und meinen Neffen Karl Zois im Sommer 1804 einige Ver-
»suche zu Jauerburg anzustellen.

»Zeiten und Umstände haben es bisher nicht gestattet, diese
»Versuche zu wiederholen, viel weniger eine Anwendung davon zu ma-
»chen. Nächsten Sommer wird mein Neffe mittels eines genauern Wind-
»messers aus gradirten Glasröhren, mit Quecksilber es zu Mifsling un-
»ternehmen, jene Wahrnehmungen zu berichtigen, vermöge welchen
»es scheint

1. »Dass der Trichter nicht absolut nothwendig sey.

2. »Dass die Einfallröhren von gleichförmigen Durchmesser,
»wie jene zu Admont, den verjüngten wie auf meinen Werkern den
»Vorzug streitig machen.

3. »Dass die Luftschlucklöcher zunächst unter dem Boden
»des Fluders am besten wirken, und dass allenfalls drey Reihen der-
»selben, innerhalb der ersten 2 Schuh tiefe unter dem Fluderboden
»mit Nutzen angebracht werden dürften.

4. »Dass bei den verjüngten Einfallröhren der Wasserstand
»im Fluder mehr Einfluss auf die Verstärkung des Windes zeige, als
»bei gleichen Durchmessern, bei welchen aber die Röhren viel leicht-
»er zu verfertigen sind, u. s. w.

»Uibrigens bezeugten diese Versuche hauptsächlich, dass bei
»verschiedenen Zapfenhub, wodurch das Einlassen von mehr oder we-
»niger Wasser bestimmt wird, wirklich eine Progression von Blasen
»erfolgt, die innerhalb der Gränzen weniger Zolle von dem schwäche-
»sten Wind zum stärksten, dann bei demselben bleibend, und endlich
»wieder abnehmend, den Arbeitern das Mittel giebt, den Wind nach
»dem Bedürfnis zu richten. Darüber werde ich die Ehre haben,
»E.

»E. — mit nächst eine linearische Zeichnung nach einem größern Maßstabe die mein Verweiser in der Wochein eben aufzunehmen beauftragt ist, zur Einsicht vorzulegen, indem die Figur des Wassergebläses, die ich dem Herrn v. Stahlberg 1806 mitgetheilt habe, und die unfehlbar mit seiner Beschreibung dieser Gebläseart neuerlich zu Prag gedruck erschien, nach einem kleinen Maßstab entworfen ist, der zwar hinreichend alle übrigen Massen aber jene des Zapfenhubs, der bei dieser Zustellung eine Hauptrolle spielt, nicht deutlich darstellt.

»Da E. — die Stahlbergische Figur und Beschreibung, (die sich selbst von Prag erwarte:) bereits besitzen, befürchte ich fast, Ihnen lästig zu werden, daß ich der gegenwärtigen ohnehin schon langweiligen Geschichte des Wassergebläses, noch eine Zeichnung der Anlagen desselben auf 5 Tonnen in Wochein beifüge, und zwar ein schon von Zimmerleuten gebrauchtes Exemplar oder Kopie, indem das Original sich gegenwärtig in Händen des Herrn Fürst Bischofs Graf Salm von Gurk befindet, dem ich es jüngst bei seiner Rückreise von Triest, mitzutheilen die Gelegenheit benutzte um es auch bei seinen Beamten zur Sprache, und vielleicht bald zu einem praktischen Versuch gebracht zu sehen.

»Indessen bin ich unendlich froh, mein Wassergebläse zuverderst dero entscheidenden Kriterio unterlegen zu können mit der vollkommensten Ueberzeugung, daß Niemand über den eigentlichen Werth dieser Zustellung, und über deren ferners mögliche Verbesserungen ein richtigeres Urtheil zu fällen, und vorzüglich eine für jede Ortslage nach Fallhöhe, und Wasserstandsmenge sicherer berechnete Regel ausfindig zu machen vermag, als E. — der Sie die Hüttenkunde schon mit so vielen andern klassischen Vorschriften bereichert haben.

§. 3.

Ehe ich dieses Schreiben erhielt, mittheilte mir der in meinem 2ten Heft §. 68. angeführte Karntensche Herr Gewerk Ernest v. Raufcher die vom Herrn Ritter v. Stahlberg zu Prag im Jahre 1806 herausgekommene praktische Darstellung des Wassergebläses, und versicherte mich, daß es in wesentlichen dasselbe des Herrn Baron v. Zois seye.

Um

Um mich hierüber ganz aufzuklären, verwendete ich mich an den Herrn Baron, und desselben Erwiderung vom 10ten Hornung 1808 war nach einem Auszug folgende.

»Da mir Heute die v. Stahlbergische Beschreibung des Wassergebläses aus Prag, und der Bericht meines Wochener Beamten über den Zapfenhub untereinst eingelaufen sind, kann ich nicht unterlassen, meiner letzten Erwähnung zu Folge, E. — diese beiden Gegenstände nachträglich vorzulegen.

»Die zwey Zeichnungen, die der Ritter v. Stahlberg in seinem eigenen Namen aufführt, sind gerade dieselben, die ich ihm auf sein Ansuchen mitgetheilt habe, als er den Entschluß faßte, das Kastenengebläse bei dem Hohofen zu Hof in Unterkrain abzuschaffen, und das Wassergebläse nach meiner Verbesserung zuzustellen. Die Erklärung der ersten Tafel ist, Wort für Wort die meinige, obschon nicht zum Druck bestimmte, bis auf das, was er ganz am Ende von einem Kubisch berechneten Bedarf des Wassers sagt. In der Erklärung der zweiten Tafel sind nur die Perioden c. und d. und was weiter von der Wohlfeilheit des Wassergebläse-Baues vorkommt, mein: alles übrige sind seine eigenen, das Auerpergsche Schmelz- und Hammerwerk betreffende Angaben, und behauptende Verbesserungen, für die er selbst haften muß.

»E. — ersehen daraus, und es ist in Krain eine bekannte Thatfache, daß ich zuerst das Wassergebläse verbessert, zu hohen Oefen angewendet, und andern angerathen habe: nur ist es richtig, daß die erste Formel dieser Zustellung durch einen böhmischen Tischler nach Hof in Unterkrain kam, und zu den Frischfeuern angewendet wurde, wie ich es schon in meinem vorigen Schreiben erzählt habe. Ich bekümmere mich aber gar nicht um dergleichen Streittigkeiten, und sehe nur auf den Grund, etwas gemeinnützlich in Gang zu bringen, und es der Würdigung wahrer Kenner zu empfehlen.

»In dieser Absicht wünsche ich seiner Zeit auch einen Wink von ihrer Güte zu erhalten, um mich in den fernern Versuchen, die ich durch meinen Neffen befolgen lassen will, darnach achten zu können: und in gleicher Absicht nehme ich die Freiheit, auch das

we-

»wenige pracktische, was mein Verweiser über den Zapfenhub einbe-
 »richtet hat, hier mitzutheilen, damit Sie alles übersehen, und beur-
 »theilen mögen, die Zeichnung hingegen, die den Zapfenhub nach ei-
 »nem größern Maßstabe darstellen sollte, ist kaum des Uiberfendens
 »werth, weil sie nichts deutlicher ist, als diejenige, die Sie mit der
 »letzten Rimeße bereits erhalten haben.

»Meines Beamten Aeufferung ist folgende:

»Nach der praktifchen Beobachtung scheint es allerdings,
 »dafs die Stärke und Geschwindigkeit des Windstromms von dem Dru-
 »cke der Wassermasse im Fluder, und von einer angemessenen Menge
 »Wassers, dessen Einlaß durch den Zapfenhub bestimmt wird, abhange.

»Nach hierortiger Erfahrung, bei der gegenwärtigen Zustel-
 »lung darf der Zapfen nicht viel über 2 Zoll gehoben werden.

»Bei gesperrtem Zapfen ist an der Mündung des Windrohrs
 »in der Forme kaum ein leiser Luftzug zu fühlen.

»Bei 1 Zoll Hubs ist der Wind schon so stark, dafs der
 »Hohofen dabei in Gang gebracht werden kann —; im Verfolge des
 »Schmelzens, bei 2 Zoll Hubs ist das stärkste Blasen, welches den
 »Effekt der ehemaligen achtzeheschuhigen Bälger übertrifft, und bei-
 »nahe bis $2\frac{1}{2}$ Zoll gleich bleibt, weiters aber, und über $2\frac{1}{2}$ Zoll
 »schnell abnimmt, und ausgeht.

»Bei veränderten Zustellungsmaßen z. B. bei Fallröhren gröf-
 »fern Durchmessers dürfte wohl ein höherer Zapfenhub eintreffen u. s. w.

»Die Erfahrung zeigt aber schon im voraus, dafs es in je-
 »dem Falle immer darauf ankommen wird, nur eine beschränkte Men-
 »ge Wassers einzulassen, bei dessen proportioneler Geschwindigkeit die
 »eingefangte Luft zwischen den Wassertheilchen hinlänglichen Platz und
 »Zeitraum finden möge, um mitgerissen, und zu einem Wind-
 »strom von verlangter Stärke verdichtet zu werden.

»Bei der gegenwärtigen Zustellung dient vielleicht die zwei-
 »zöllige Abstumpfung der Kanten an der Basis des Zapfens, und der
 »gleichförmige Einschnitt des Bodenbretts auch dazu, dem Einlassen des
 »stauenden Wassers die anständigste Richtung zu geben.

»Bevor der hohe Ofen angelassen wird, ist es jedesmal nöthig, den Zapfenhub und Hebezeug zu untersuchen, und genau vorzurichten.

§. 3.

Bei dieser Beschaffenheit der Sache haben wir also bereits in der zu Prag erschienenen praktischen Darstellung des Wassergebläses vom Herrn Ritter v. Stahlberg eine Zeichnung von diesem Wassergebläse; und da diese Abhandlung außer den 2 Kupfertafeln nur in $1\frac{1}{2}$ Bogen bestehet, daher mit wenigen Kosten an sich gebracht werden mag, würde ich mich einer Schriftstellers Sünde schuldig machen, wenn ich die Zeichnungen nachstechen lassen, oder eine auch etwas abgeänderte neuerdings beifügen wollte, anstatt mich hier nicht vielmehr unter einem auf die gedachte Piece zu berufen; daher es von Stahlbergs Kupfertafeln sind, auf die ich mich in folgender Beschreibung beziehe.

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung

Der Wassergebläse die vom Herrn Sigmund Freiherrn v. Zois zu Mifling in Steyermark, dann zu Jauerburg und Wochein zum Betriebe seiner dortigen Eisen - Hohöfen eingerichtet wurden.

§. 4.

Die Beschaffenheit dieser Gebläseart ist im wesentlichen folgende:

aa. »Das Wasser wird in einem Rinn - oder Fluderwerke zur Hütte »geführt, und dort auf 3 bis 4 Fuß hoch geschwellet. Im Boden dieses Schwellfluders (E F G H G erste Kupfertafel des Hrn.

B

»Y.

»v. Stahlberg) sind in gleichen Entfernungen von einander 6 Löcher, die sogenannten Spundlöcher durchgeschnitten, sie sind viereckigt, unten etwas zusammlaufend, messen oberhalb 11 Zoll, unterhalb aber nur 9 Zoll im Durchmesser, und ihre Wände sind 2 Zoll hoh.

bb. »In diese Spundlöcher passt der sogenannte Spuntzapfen genau; der also in dieser Absicht unterhalb nach Gestalt der Spundlöcher auch verhältnismässig abgestumpft ist. Er bestehet aus einem viereckigten Holzklotze, der 11 Zoll im Querschnitt hat, und 2,3 bis 4 Fufs hoh ist; von oben gegen unten ist er schief durchgebohrt, jedoch so, dass die untere runde Mündung des Loches, die 2 Zoll im Durchmesser hat, in die Mitte des untern Querschnitts fällt. Ist der Zapfen nur 2 bis 3 Fufs hoh, so erhält er über dem erstgesagten Luftloch ein gleichmässiges Ansatzrohr (I) das über den Wasserspiegel im Schwellfluder hinaufreicht, um zu hindern, dass kein Wasser durch das Luftloch eindringe (wie dieses im Durchschnitte Fig. A und B und geschlossen oder von Aussen Fig. C und D zu sehen ist). Ist aber der Spuntzapfen an und für sich höher als der Stand des Wassers im Schwellfluder, so fällt die Vorrichtung mit dem Ansatzrohr als entbehrlich von selbst weg. Der Zapfen ist ferner so eingerichtet, dass er in einer Lehre, um vom lothrechten Stande nicht auszugleiten, beweglich ist, und mittelst einer Hebestange auf - und niedergelassen, und der Anstoss des Wassers nach Umständen gemässigt, oder auch ganz gesperrt werden kann.

(Diese Lehre machen die 6 schwarz gezeichneten eisernen Stäbe, zwischen welchen der Zapfen sich bewegt, und von denen 3 in der Ansicht I von Vorne Fig. C und D bei K zu sehen sind.) Die Hebestange zeigt die 2te Kupfertafel (bei C), wo sie unter 2 ungleich armigen Hebeln von 1ter und 2ter Art vorkömmt. Bei den Bläserwerken des Herrn Freiherrn v. Zois hingegen wird der Zapfen unmittelbar nur mittelst eines ungleich armigen Hebels erster Art gehoben).

cc. »Unter dem Spuntloch befindet sich eine Leitungsröhre (P), die mit dem Boden des Schwellfluders genau und Wasserdicht verbunden ist; sie dienet um das Wasser und mit diesem auch eine

»ver-

»verhältnißmäßige Luft, die theils durch das Querloch des Spuntzapfens, theils durch die an den Seitenwänden der Leitungsröhre angebrachte Luftschlucklöcher eindringt, in die unterhalb befindliche Tonne, oder die eigentliche Wassertrommel abzuführen. Im vorliegenden Falle ist diese Röhre in ihrem innern Lichte rund und gleich weit mit 9 Zoll im Durchmesser. Ohngefähr 1 Fuß tief unter dem Schwellfluder Boden sind im Kreuz vier zweizöllige Löcher (O) von oben gegen unten schief gebohrt, und mit aufsteigenden gleichmäßigen Röhren versehen, die bis nahe unter den Schwellfluder-Boden hinauf reichen. Vom Fluderboden abwärts gerechnet, hat die Leitungsröhre eine Länge von 13 Fuß; unterhalb ist sie mit dem Deckel der Tonne wasserdicht verbunden, und reicht in diese mit 1 Fuß 4 Zoll hinein.

dd. »An der obern Mündung dieser Leitungsröhre 1 Zoll tief unter dem Schwellfluderboden ist ein Trichter aus Kupferblech angebracht: oberhalb mißt er 9 Zoll im Durchmesser, und schließet sich rings um die innere Wand der Leitungsröhre genau an; seine untere Mündung ist $5\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, und seine Höhe 1 Fuß.

(In der v. Stahlbergischen Zeichnung bildet die Leitungsröhre oben keinen Trichter, darum passet auch der kupferne Trichter N, der hier aus einer starken Kupferplatte gefertigt seyn wird, nur an die oberste Mündung der Leitröhre, und weicht dann tiefer hinab zu dieser ab, welches der Fall bei dem Baron v. Zoischen nicht ist.)

ee. »Die Tonne oder Wassertrommel hat die Gestalt eines gestutzten Kegels, dessen Deckel oder oberer Querschnitt 5 Fuß, die Basis aber 5 Fuß 10 Zoll (eine Tonne aus den 2 bei dem von Stahlbergischen Eisenwerke zu Hof hat im Durchmesser nur 6 Schuh oben $4\frac{1}{2}$) und die Höhe 6 Fuß mißt. Vom Boden des untern Wasserbehälters, auf dem die Tonne ruhet, stehet das Wasser 3 Fuß 6 Zoll hoch an. Der Luftraum in dem obern freyen Theil der Tonne behält also nur eine Höhe von 2 Fuß 6 Zoll, und umfasset 89584,54 Kubickzoll oder 51,54 Kubickfuß.

ff. »Das Wasser aus der Leitungsröhre fällt auf einen unterlegten Stein
 »(V) der auf einem hölzernen Gestelle ruhet; liegt ober dem
 »Wasserspiegel, jedoch 6 bis 7 Zoll tiefer, als die untere Mündung der Leitungsröhre: der Stein selbst ist erhoben, und bildet in der Mitte einen Buckel (in Gestalt einer runden sehr gedrückten Pyramide von $\frac{1}{2}$ Schuh hoch, und 3 Schuhen im Durchmesser an der Grundfläche) »das einströmende Wasser gleitet über diesen Buckel ab, zerspritzt und schlägt in getheilten Strömen gegen die Wände, und aufwärts gegen den Deckel der Tonne, und zwar mit einer der Fallhöhe proportionalen Kraft.

gg. Sechs solcher Tonnen werden (bei Herrn Freiherrn v. Zois) »verfordert, um jene Wirkung hervorzubringen, die zwei ledernen »18 Fuß lange Spitzbälge von gewöhnlicher Bauart bei den Eingangsgenannten Eisenwerken leisteten. Aus allen 6 Tonnen wird »die Luft in einen gemeinschaftlichen Rezipienten oder sogenannten Windkasten, durch besondere Lutten abgeleitet (bei dem Eisenwerke zu Hof führet nach der von Stahlbergischen Zeichnung die von jeder der 2 Tonnen ausgehende Lutte den Wind in eine gemeinschaftliche Lutte, die sich bis zur Düse hin erstreckt). »Der Rezipient bildet ein länglichtes aus starken Dielen »zusammengesetztes Viereck, das in der Länge 4 Fuß 8 Zoll, in »der Breite 1 Fuß 6 Zoll, und in der Höhe 1 Fuß misst. Neben »der genauen Zusammenfügung der Dielen wird er auch noch »mit eisernen Bändern beschlagen. Die Lutten, die aus jeder »Tonne in den Windkasten geführt werden, sind viereckigt, »und an jener Seite, wo sie mit der Tonne in Verbindung stehen, von 8 Zoll, an der Seite des Windkastens aber 5 Zoll im »Durchmesser. Aus dem Deckel der Tonne steigen sie auf 5 bis »6 Fuß aufwärts, dann gehen sie horizontal, wie es die Ortslage erlaubt, gegen dem Horizont mehr oder weniger geneigt in »konvergirender Richtung in den Windkasten; aus diesem aber »streicht die Luft durch einen einzigen Schlauch in den Ofen, »der Schlauch hält dort, wo er mit dem Luftbehälter verbunden ist, im Viereck 1 Fuß 4 Zoll, verliert sich aber am untern »Ende, wohin die Düse zu liegen kömmt, auf 9 Zoll; und ist »der bessern Haltbarkeit wegen nach Erforderniß mit eisernen »Bändern beschlagen.

ihh. „Die Düse ist gewöhnlich vom starken Eisenblech und rund; in
„ihrer größten Weite messet sie 9 Zoll, in der Länge 5 Fufs
„6 Zoll, und an der untern Mündung, durch welche die Luft
„in den Ofen strömt, zwey Zoll im Durchmesser.

ii. „Die Tonne Nr. 5. ruhet auf dem Boden eines aus Holzpfoften be-
„stehenden Wasserbehälters: am untern Rande der Tonne sind halb-
„runde 3 bis 4 Zoll hohe und breite Löcher geschnitten, um
„das Wasser in den äussern Behälter durchzulassen: dieser Be-
„hälter ist 28 Fufs lang, 6 Fufs breit, und 4 Fufs hoh, und
„nimmt nach einer Reihe alle 6 Tonnen in sich auf: das Wasser
„steht in diesem Behälter auf 3 Fufs 10 Zoll hoh, in welcher
„Höhe nämlich Rinnen angebracht sind, durch welche das übrige
„Wasser abfliest.

§. 5.

Die Vorzüge, die einem Wassergebläse vor dem aus Bälgen nicht abgesprochen werden können, bestehen unter andern darin, dass bei dem Wassergebläse keine bedeutenden Reparationen vorkommen, die Wirkung sich stets (wenigstens ungleich beständiger als bei Bälgen) gleich bleibe — die Herstellungskosten sich zu jenem der 18 Schuh langen Bälge wie 1 zu 8 verhalten — dass die Luft durch die Vermengung mit dem Wasser einen grossen Theil ihres Wärmestoffes an diese abgebe, und sich in einer Temperatur erhalten könne, wodurch man bei allen übrigen Arten der Gebläse eine so kühle, dichte, und reine Luft nicht erhält, zumal bei Gebläsen nur die in den Hüttengebäuden befindliche, und sonderheitlich im Sommer durch die natürliche Temperatur sowohl, als auch durch den aus den Schmelzfeuern entweichenden Wärmestoff sehr ausgedehnte, und dabei auch mit Kohlsäure, nicht selten auch durch andere verflüchtigte Substanzen gemengte Luft einsauget, und in den Ofen führet, was oft selbst Ursache eines schlechten Ofenganges wird. Man muss hinzu setzen, dass nach dem Berichte des Herrn Ritters v. Stahlberg durch Wassergebläse auch der Kaltbruch, und wer weiss, nicht auch der Rothbruch verbessert werden könne, worüber ich meine Leser auf die §. 793. 1006 des 10ten Bandes meiner Beiträge verweisen muss.

aa. Vortheile. die jedem Eishenhüttenmann, und vorderst bei dem nothwendigen Betriebe der Hohöfen zur Sommerszeit sehr willkommen seyn müssen, jedoch auch Vortheile, die sich nur bei einem der Bedürfnis angemessenen Gefälle erwarten lassen, dann aber auch von keinem für das bessere seiner Eishenhütte wahrhaft beflissenen Eishenhüttenmann vernachlässiget werden sollen.

§. 6.

Nun will ich versuchen, das, soviel mir bekannt ist, noch von Niemand berechnete Vermögen der Wassergebläse aufzufinden, wobei ich erachte, am sichersten daran zu seyn, wenn ich die Erfahrung zum Standpunkte annehme, aus dem ich in der Beurtheilung und Bearbeitung der Sache ausgehe.

aa. Reaumur schätzte das Vermögen von einem damal gewöhnlichen Paar Bälgen, deren einer in einem Zuge nur 5 Pariser Kubickschuh Luft enthielt, und wobei der Zug während einer Viertel-Stunde von beiden Bälgen 240 mal wiederholt wurde, 4mal stärker, als des damaligen Wasser - Gebläses zu Dauphine; dieses widerlegte zwar Lewis, und glaubt, wie auch Karsten in der von ihm übersetzten Abhandlung über die Eishenhütten in der Grafschaft Foix vom Marquis v. Peirouse, die zu Halle heraus kam, mit ihm. Das Vermögen der Bälge würde jenes eines Wasser - Gebläses nur 2 bis 3mal überwägte. und Herr Baron v. Zois äusserte sich, dass er 5 seiner Wassertrommeln aufstellen musste, um die Wirkung der vorher bestandenen 2 Spitzbälge von 18 Fuß Länge zu erreichen.

bb. Ich habe von dem Herrn Baron zugleich die Resultaten über die Effekte sowohl bei den vormals bestandenen Bälgen, als auch bei dem hernach an deren Stelle angewendeten Wassergebläse nach einem mehrjährigen Ausfalle von der Woehein, von Jauerburg in Krain, und von Miffling in Steyermark erhalten: mir konnten daher zum Anhaltungs - Punkte in der That nichts sicherer als als diese Erfahrungen dienen: und da mir der Herr Freiherr auch die Dimensionen von dem Wasser - Gebläse bei dem Hohofen zu Admont in Steyermark, worüber ich nach der Hand von dem Herrn Verweiser Ogris auch den Riss erhielt, sammt dem Erzeugen

gen deselben Ofens, dann Herr Ritter v. Stahlberg dem §. 94. des 3ten Heftes meiner Notitzen zu Folge die Resultate von dem Hohofen zu Hof sowohl vormals bei den Kastenbälgen, als auch hernach bei den 4 Wassertrommeln mitgetheilet hatte, lagen 3 Beispiele von verschiedener Höhe der Fallröhren, und von verschiedener Zahl der Tonnen vor mir, die, um das zu liefern, was sie thaten, allerdings wenigstens der vormaligen Kraft der Bälge bei dem Herrn Baron v. Zois in der Wochein gleichkommen mußten, und daher dann auch nach den Berechnungen ein beinneh gleiches Vermögen zeigen, folglich auch eine beinahe gleiche Menge von Luft liefern mußten.

cc. Doch ehevor ich zu diesen Berechnungen übergehe, will ich aus der vortrefflichen Abhandlung des Herrn Lewis, Physikalisch chemische Abhandlung und Versuche zur Beförderung der Künste, Handwerker und Manufakturen, vom Herrn Krünitz, mit Anmerkungen aus dem Englischen übersetzt, und zu Berlin 1764 herausgegeben, das Vorzüglichste hier Auszugsweise voraussenden, und dazu einige meiner Ideen legen; da dieser Herr über den Gegenstand der Wassergebläse so manchfältige Versuche unternommen, und Schlusfolger daraus gezogen hat.

Dritter Abschnitt

des Herrn Lewis Versuche mit Anmerkungen.

§. 7.

Nachdem Herr Lewis eine kurze Geschichte über die erstern, und nach der Hand mehr verbesserten Vorrichtungen des Wassergebläses vorausgesendet, und einige in England und Frankreich damals bestandene Wassergebläse angeführet hatte, überschritt er im zweiten Abschnitte zu den Versuchen und Wahrnehmungen zur Verbesserung dieser Maschinen, und zur Festsetzung der Grundätze ihrer Wirkungen.

aa. Im Bezuge auf das Volumen des Wassers und der Luft schreibt er. „dafs aus dem engen Halse des Trichters mit grofser
Ge-

„Geschwindigkeit herausfließende Wasser solle sich dergestalt aus-
 „einanderbreiten, daß es den weiten Durchschnit der Röhre
 „(welche das Wasser aufnimmt, und letzteres in die Tonne be-
 „gleitet) anfülle, und damit von der Vermischung der Luft mit
 „dem Wasser letzteres schaumicht werde. Man kann sich den
 „solchergestalt auseinander gebreiteten Wasserschuss vorstellen, als
 „wenn er aus einer Menge dünner Ströme oder Tropfen be-
 „stünde, deren Zwischenräume voll Luft sind, welche beständig
 „durch die Luftlöcher nachgeführt, und durch die zunächst fol-
 „genden Tropfen oder Ströme niedergestossen werden. Man hat
 „derohalben gerechnet, daß der Umfang der Luft, welcher durch
 „die Röhre niederführt, noch einmal so groß als der Umfang des
 „Wassers seyn müsse, so wie der überzwerche Raum oder Inhalt
 „(der Durchschnit) des Wasserstrahles, wenn er in der Röhre
 „auseinandergebreitet, und zu Tropfen zer schlagen wird, größer
 „ist, als wenn er durch den engen Hals des Trichters herabschiefst.

„Da sich die Zirkl gegeneinander verhalten wie die Quadra-
 „te ihrer Durchschnitte (ihrer Durchmesser) so verhalte sich auch
 „der Raum (der unterste Durchschnit) des Trichterhalses zu dem
 „Raum (Durchschnit) der Röhre, und so würde sich auch (näm-
 „lich umgekehrt) der Raum (der zwischen den Wassertropfen und
 „Stromen sich einfindet), zur Luft verhalten. Die Luft kann je-
 „doch unter verschiedenen Umständen ihrer Eigenschaft, nach wel-
 „cher sie sich stark zusammendrücken läßt, einen verschiedenen
 „Umfang einnehmen, auch müßten die Oefnungen der Röhren
 „dermassen voll seyn, daß die völlige Quantität der Luft dadurch
 „heruntergebracht werde. Es seye zu vermuthen, daß die in
 „dem Wasserstrahl untermengte Luft beständig einigermaßen durch
 „das Wasser zusammengedrucket werde, so daß der Raum zwi-
 „schen dem Tropfen des Wassers mehr Luft als im gleichen Rau-
 „me des Luftkreises enthalte. Unterdeffen lasse sich doch soviel
 „mit Gewisheit schliessen, daß je weiter die Röhre in der Propor-
 „zion zu dem Trichterhalse ist, unter dem Bedinge, daß durch
 „den Hals abfließende Wasser breite sich durch die ganze Oef-
 „nung überall aus, desto mehr Luft herniedergeführt werde.

bb. Diese letztere Bedingniß dürfte nothwendig seyn, weil sonst bei
 einer zu weiten Röhre die zwischen den Wasserströmchen enthal-
 tene

tene und etwas zusammengepresste Luft, in dem äussern Umraume zwischen dem Wasser und den Wänden der Röhre einigen Abzug finden, und anstatt mit dem Wasser hinabgetrieben zu werden, sich zum Theil vielmehr zurück hinauf schwingen würde: aber eben dadurch muß zwischen der Grösse des letzten Durchschnit-tes in dem engen Halse des Trichters und der Leitungs oder Fallröhre eine gewisse Verhältniß statt finden, welche dabei die berathenste wird, wovon in der Folge.

Auch ist es gewiss, daß die Zusammendrückung der Luft zwischen den getheilten Wasserströmmchen nicht in allen Fällen die- selbe seyn kann. Denn nicht nur dichtere Wasserströme, sondern auch Strömmchen von mehrer Geschwindigkeit, folglich von einem höhern Falle, werden die zwischen ihnen befindliche Luft mehr zusammenpressen: wenn hingegen dünnere mehr getheilte Wasserfäden häufigerer, doch nicht so stark gepresster Luft zwi- schen ihnen Platz lassen wollen.

cc. Nach Lewis hatte Herr Bartes um das Vermögen der Wasser- gebläse aufzufinden, verschiedene Versuche unternommen, indem er die herausfahrende Luft auf einen Arm einer Wagschale wir- ken liefs: woraus jedoch die Versuche, und Berechnungen, wie Lewis bemerkte, sehr schlecht miteinander übereinstimmten, denn bei einer Höhe des Wassers über dem Trichterhals

von 48 Zoll zog es im Gewicht	26 $\frac{1}{2}$ Unzen
- 41	22
- 32	19
- 29 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{4}$
- 25 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{4}$
- 19	12 $\frac{3}{4}$
- 16 $\frac{2}{3}$	10 $\frac{1}{4}$
- 14 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{3}{4}$

welches mit den Geschwindigkeiten aus den Höhen oder mit den Quadratwurzeln dieser letztern in keiner Verhältniß stehet, und auch nicht stehen konnte, weil man die übrigen Theile als unter andern die Weite der Fallröhre nicht auch damit angemessen verändert hat.

dd. Herr Lewis erhob die verschiedene Stärke des Wassergebläses auf eine einfachere und verlässlichere Art vermittels einer gläsernen Röhre, die er durch den dazu geöffneten Deckel in die Tonne, und von da in den obern mit Luft angefüllten Theil der Tonne in ein mit Wasser gefülltes Glas hineinliefs, damit der Druck der Luft auf das Wasser dieses von dem Glas durch die Röhre hinaufsteigen machte, wo dann nach einer dazu ober der Tonne angebrachten Skalle die verschiedene Höhe dieses Steigens beobachtet werden konnte. Quecksilber seye zu diesen Versuchen zu schwer, als dafs es die kleinern Unterscheide merklich angebe; die Röhre aber könnte anstatt Glas von Kupfer oder Eisen seyn, und das Steigen dadurch beobachtet werden, dafs man einen leicht schwimmenden Körper, (einen Kork) auf das Wasser in der Visir Röhre lege, diesen Körper oben mit einem über die Röhre langenden Stiele versehe, und diesen zum Mafsstabe des Steigens oder Fallens in mehrere kleine Theile untertheile.

ee. Er hält das Visir für eine nützliche Vorsicht (wie sie es auch ist) nicht nur die fortdauernde oder wechselnde Stärke der Maschine ermessen, und auf allen Fall abändern zu können, sondern auch damit man ersehe, ob der enge Hals oder Gang nicht etwa verstopfet, oder die Tonne wo Öffnungen erhalten habe.

ff. Lewis führet an, dafs man ihn versichert habe, ein Holzkohlenfeuer (vermuthlich von harten Kohlen) durch ein Gebläse, welches das Visir 36 Zoll hoch hebt, sey so stark, als ein Feuer von Steinkohlen durch ein Gebläse von 50 Zoll (englisch) und dafs die in die englische Oefen (worin vermuthlich Steinkohlen waren) durch eine $1\frac{1}{2}$ Zoll weite Düsen-Oeffnung geleitete Luft das Wasser in dem Visir ungefähr 50 Zoll hoch treibe, wodurch die Luft beinahe in einem um $\frac{1}{8}$ kleinern Raum zusammen gepresset wäre, als sie gemeiniglich in dem Luftkreise ausfülle.

§. 8.

Von der Tonne schreibt er, dafs an ihrer Grösse nicht so viel gelegen sey; wenn hingegen die übrigen Theile des Wassergebläses unter einander in gehöriger Einrichtung und Ebenmasse stehen müssen. Indessen merket er doch folgendes an, woraus sich einige Vorsichten für die Tonne herleiten lassen.

aa. Er äussert sich, dass alle Schriftsteller, die ihm vorgekommen wären, an der Meinung stünden, das Wasser erhalte sich innerhalb und ausser der Tonne von gleicher Höhe, wo doch das Wasser inner der Tonne durch die ober demselben gepresste Luft hinabgedrückt, allemal, und zwar beinahe um so viel niedriger stehe, als sich das Wasser in dem Visir erhoben zeige, worüber er sich vermittels einer gläsernen Röhre, deren er sich anstatt der Tonne bediente, durch Versuche überzeugt habe. Der Abfluss des Wassers ausser der Tonne müsse derothalben wenigstens so hoch über den Boden der Tonne erhoben seyn, als das Wasser in dem Visir steigen, das ist, als die Maschine - Stärke ausüben sollte, daher könne ein Wassergebläse, bei dem das Wasser ausser der Tonne nur 2 Schuh hoch stünde, die Luft niemals weiter zusammenpressen, als dass sie eine Saule Wasser von 2 Fufs Höhe zu tragen, oder das Visir zu solcher Höhe zu heben vermöge.

bb. Das Wasser in der Tonne dürfe auch nicht zu nieder stehen, damit die ober dem Wasser, und dem Deckel der Tonne zusammengepresste Luft nicht das Vermögen erhalte, das Wasser in der Tonne bis auf die Ausflufsöffnung hinabzudrücken, und dann dort selbst zum Theil mit dem Wasser hinaus zu fahren.

cc. Nehmen wir das bisher beigebrachte zusammen, so darf zwar das Wasser in der Tonne nicht zu nieder ober dem Boden stehen: aber auch eine überflüssige Höhe desselben ober dem Boden nöthiget den Stein des Auffalles höher zu setzen, und dadurch an der ganzen Höhe des Wasserabfalles mehr zu verlieren, welches doch verhütet werden solle, wie wir hernach hören werden. Es scheint daher, dass für jeden Fall ein Wasserstand in der Tonne ober der Ausflufsöffnung von $1\frac{1}{2}$ — 2 Schuh bei dem stärksten Gang derselbe allerdings genug Sicherheit verschaffe, und man büfset an der Höhe des Wasserfalles bis zum Stein desto weniger ein, wenn man anstatt die Tonne an der Seite ober dem Boden mit einer Ausflufsöffnung zu versehen, vielmehr die Tonne ohne Boden lässt, und sie mit ihren untersten Rand auf niedern Stelzen etwas erhöht, damit das Wasser zu unterst der Tonne rings herum ausfliessen kann, wie dieses letztere auch Lewis anrathet.

dd. Wäre es nun aus Erfahrung oder aus Berechnung bekannt, wie hoch das Wasser in dem Visir, folglich auch wie hoch es außer der Tonne ober der Oberfläche desselben in der Tonne anstehen müsse, damit die Maschine die verlangte Stärke oder Windmenge liefere, so haben wir nur diese äussere, die innere übermessende, Höhe des Wassers zu den $1\frac{1}{2}$ — 2 Schuhen zu addiren, um welche das Wasser in der Tonne höher als der unterste Boden, worauf die Tonne mit ihren Stelzen ruhet, stehen sollte; und wir erhalten die Summe der bis dahin langenden Höhe. indem wir die, welche die Tonne noch im weitem bis zum Deckel nothwendig, oder wohl berathen hat, aus den folgenden auffinden, und dadurch uns belehren werden, dass die Höhe der Tonne für jeden Fall eben nicht ganz willkürlich seye, wie es doch ihr Durchmesser zu seyn scheint, wenn man unter andern nicht darauf sehen will, leicht entbehrliche grössere Unkosten zu ersparen, die Tonne dauerhafter herzustellen, an Raum zu gewinnen, und mehr zu verhindern, dass nicht zu feuchte Luft in die Windlutte komme, worauf wir hernach wiederum kommen werden.

§. 9.

Fielen die von der Höhe herabstürzenden Wasserstrahlen auf die Oberfläche des Wassers in der Tonne auf, würden sie sich sammt einem Theil der mitgebrachten Luft nach einer angemessenen Tiefe unter die Oberfläche hinab eine Oeffnung zu verschaffen, und auch darum eine grössere Höhe des Wassers ober dem Boden vernothwendigen, damit diese Strahlen nicht sammt der Luft bis zur Abflussöffnung am Boden der Tonne hinab durchdringen — wenigstens könnten sie in das in der Tonne anstehende Wasser mehr Luft hinein bringen, und mit dem Wasser abfliessen machen, als sich sonst darin befunden haben würde. Indem im Gegentheil, wenn das herabfallende Wasser auf einen festen Körper noch ober der Oberfläche des Wassers aufstösst, es nicht nur zurückprellt, und sich noch mehr zertheilet, und zerstäubet, sondern auch eben dadurch der in demselben eingeschlossenen Luft mehrere Oeffnungen zur Entweichung verschaffet, und darum auch die Tonne ober dem Wasser mit mehr Luft anfüllet; es wird daher wie LEWIS anführet, berathen, dass Wasser ober der Oberfläche desselben in der Tonne auf einen Stein auffallen zu lassen.

- aa. Hingesehen auf die unten mit dem Wasser sich verlierende Luft merket LEWIS an, daß sich dieses durch die Blasen an der Oberfläche des außer der Tonne anstehenden Wassers verrathe, und zugleich anzeige, daß die Höhe des Wassers ober dem Ausflusse in der Tonne zu nieder seye.
- bb. Der Stein muß so geraumig seyn, daß er alles das herabstürzende Wasser auffasse, daher muß er auch die Grösse des untersten Durchschnittes der Fallröhre übertreffen: und wäre seine Oberfläche eben, würde er den auf ihn senkrecht fallenden Wasserstrahl in sich selbst zurückwerfen, und dadurch wenigstens das häufigere Verspritzen desselben verhindern. Auch die Runde, die man dieser Oberfläche in spätern Zeiten gab, prellt den zurückfahrenden Strahl noch zuviel in die Höhe zurück. Der Effect war etwas besser, als man letzterhand dem herabströmenden Wasser, je nachdem der Stein rund oder vierkantig war, ein sich nach der Mitte konisch oder pyramidalisch zuspitzende Oberfläche des Steines entgegenstellte, welche beide die aufgefallenen Strahlen mehr zur Seite zurückwarfen. Vielleicht würde sich die Zurückprellung der Strahlen noch mehr zerstreuen, wenn die Oberfläche die Zuspitzung einer Pyramide von vielkantiger Grundfläche erhielt.

§. 10.

Lewis bemerkt: die aus dem Wasser losgemachte Luft seye beständig feucht, und wenn sie dicht über den Stein aufgefangen werde, habe er öfters wahrgenommen, daß sie Tropfen gleich dem Taue auf einem dagegen gelegten Körper zurücklasse. Er vermuthet, ein kleiner Grad von Nässe könnte vielleicht keinen Nachtheil verursachen: allein, so ein Grad, wie dieser wäre, müsse unstreitig schädlich werden: und die Luft von minderer Wirksamkeit zur Belebung des Feuers machen. Er rath derohalben an, den Luftbekälter (die Tonne) von beträchtlicher Höhe ober dem Wasser zu machen, weil die Luft bei einem Hinaufsteigen von 4 bis 5 Fuß Höhe so viel Wasser fallen lasse, daß die Luft dem Ansteigen nach hinlänglich trocken zurückbleibe. Der Luftbehälter könne so hoch als die Röhre selbst gemacht werden, weil, sobald das Gefäß mit Luft von einer gewissen Dichte angefüllet ist, das Gebläse von eben der Kraft, wie bei einem kleinen Behälter verbleibe.

aa. In dieser Rücksicht einen mehr trocknen Wind zu erhalten, mag man theils dem Luftbehälter, und theils den Windröhren oder Lutten die verschiedenen Gestalten und Richtungen gegeben haben, die sich bei manchem Wassergebläse zeigen.

bb. Nach des Herrn Marquis v. Peirouse Bericht bediente man sich in der Graffschaft Foix eines Wassergebläses, wovon er uns in der 1ten und 2ten Tafel seiner Abhandlung über die Eishütten in der Graffschaft Foix die Zeichnungen geliefert hat, und wobei der untere Wasser- und Luftbehälter keine Tonnen bildet, sondern in seinem Durchschnitte dem Durchschnitte eines hölzernen Spitzbalges jedoch vom größern Umfange gleicht, und wo daher die zwöo 11 Schuh langen Querseiten sich nach vorne oder gegen dem Ofen hin verengen, so dass dieser Windkasten hinten 6 Schuh, und vorne nur $1\frac{1}{2}$ in der Breite misst: in der Höhe hat er durch $6\frac{1}{2}$ Schuh nach der Länge bei 5 Schuh, erhöht sich dann in allen auf $6\frac{3}{4}$ Schuh, und ferners bis zum vordern Ende, (ehevor die Luft in die Windröhre abziehet) auf $7\frac{1}{2}$ Schuh.

Ganz an der hintern breiten Seite stehet an jedem der 2 Ecken der Stein, auf welchen jeden durch eine besondere Fallröhre das Wasser mit der Luft herabstürzt, und dieses, damit die dabei losgemachte Luft einen längern Zug bis zur Windröhre, und zwar ersterhand horizontal, denn in die Höhe hinauf durchziehen muss, um sich vom Wasser desto mehr zu entladen, und auch noch die mit dem Kasten oben Querr an der Vorderseite verbundene Abzugs- oder Windröhre ist vom größern Umfange, als die aus dieser den Wind im weitem nach dem Ofen ableitende Windröhre, damit auch noch in dem geraumigern Theil der anfänglichen Windröhre das niederfallende Wasser zurückbleibe, woraus es durch ein öfters geöffnetes unterhalb angebrachtes Loch abgeleitet wird.

Der Umstand, dass dort die Luft unmittelbar vom Kasten weg geraden Weges in inklinirter Richtung, in den nur wenig entfernten Rennwerksofen geführt wird, muss zu dieser Bildung des Kastens, und der Röhre verleitet haben, damit nicht zu feuchte Luft in den Schmelzherd kömme.

cc. Bei dem v. Stahlbergischen Eisenwerke zu Hof in Krain, wo das Wassergebläse aus 4 Tonnen bestehet, wird der Wind oben von dem Deckel durch eine 5 Schuh hohe sich gegen die Seite des Ofens etwas neigende Lutte in die ober denselben sich befindliche gemeinschaftliche Lutte geleitet: diese gemeinschaftliche Lutte inklinirt sich gegen dem Horizont, läuft dann ebenföhlig fort, erhöht sich abermal bei 6 Schuh, und gehet dann erst in gerader inklinirter Richtung nach der Forme.

Bei Herrn Freyherrn v. Zoïs erhebet sich die Windröhre ober dem Deckel der Tonne bis zur gemeinschaftlichen Lutte 6 Schuh hoch.

Zu Hof und bei dem Eisenwerken des Herrn Freyherrn v. Zoïs schlägt sich also die feuchte Luft theils an den Deckel der Wassertonnen, bis sie zur Windlutte kömmt, ab, und theils fallen die Tropfen durch die sich erhöhende Windlutte in die Tonne zurück.

In beiden Fällen jedoch empfängt die Windlutte den feuchten Wind sogleich unmittelbar aus den vom Stein hinauf zurückgeprellten Wasserstrahlen.

dd. Wie mehr sich die feuchte Luft an den verschiedenen Krümmungen ihres Zuges abstofst, wird sie zwar auch desto mehr das Wässerichte fahren lassen, aber so ein öfters gebrochener Zug wird auch dem Ofen nur einen mehr geschwächten Wind zuführen: zwar scheint es, wenn man den Windbehälter mit den Windluten nur als ein Ganzes betrachtet, daß, sofern die Luft auch durch den Anstoß an die Krümmungen etwas gestemmet, und in ihrem schnellern Zuge gehindert wird, sie doch, wenn hindurch die Luft den höhern Grad der Verdichtung einmal erhalten hat, hernach gleichwohl aus dem neuen Zuwachs gleichviel Luft liefern werde. Allein, wie mich dünkt, ist dabei zu erwägen, daß die durch den öftern Anstoß mehr zurückgehaltene, und verdichtete Luft im weitem auch aus dem Luftbehälter zurück in die Einfallröhre hinaufwirken, und einen schnellern Nachschub der äußern Luft hindern muß; und daß also durch dergleichen Krümmungen der häufigere Nachschub aus der Atmosphäre merklich vermindert werden könne.

ee. Der Umstand, daß in dem länglichten Windkasten der Grafschaft Foix die 2 Steine mit ihren Einfallröhren zurück an das äußerste, mithin auch von dem Ofen entfernteste Ende des Kastens sich gelagert finden, von wo aus der Wind nach dem länglichten Kasten hinfür bei 5 bis 6 Schuh lang horizontal fortziehen muß, und sich dabei des Wässerichten grossentheils entledigen kann, schiene sich vor den sonst gewöhnlichen Tonnen zu empfehlen, wäre nicht auch damit verbunden, daß dabei daß an den Stein auffallende Wasser sich nach der an den Stein anstossenden Rückseite des Kastens nicht in Strahlen zertheilen kann, sondern sogleich auf die hintere Wand des Kastens aufstossen, und so theils in den Kasten hinfür zurückprellen, theils schon gerade an der Hinterwand in den Kasten hinabfließen müsse. Ich glaubte daher in dieser Erwägung der Tonne den Vorzug nicht streitig zu machen, da sich in dieser das auffallende Wasser rings herum gleich zerstreuen, und dadurch mehr Luft losmachen kann.

ff. Nun um von einer Seite dieses mehrere Zerschlagen des Wassers zu benützen, und die abziehende feuchte Luft durch einen steigenden Zug von dem Wässerichten mehr zu befreien, von der andern Seite aber auch durch möglichste Vermeidung der Abstosswinkeln einen weniger geschwächten Wind in den Ofen zu bringen, würde auf den Fall, daß eine mit 2 Einfallröhren versehene, und darum auch angemessen geraumige Tonne zum Windgebläse genüge, eine Hornförmige Windführung vermuthlich die Absicht am sichersten erreichen, wenn sie diese Windführung den obern Durchschnitt von der innern Lichte der Tonne zur Grundfläche hätte, und sich bis zur Mündung der Düse in gleichen Abstufungen verengte, auch erster Hand von der Tonne weg sich schief gegen dem Ofen bis zu jener Höhe, von welcher hernach der Zug sich nach dem Ofen zu neigen müßte, aufwärts erhöhe, und so einen Bogen bildete; der entstehet, wenn aus den entferntesten Punkt an den Deckel der Tonne über den höchsten Punkt des Zuges bis zum obern Punkt der Düsenöffnung ein Zirkel Bogenstück gezogen würde. So eine Formung würde freilich aus Holz, um die Lutte genug Luftdicht herzustellen, schwer halten, und derohalben ihre Herstellung vielmehr aus Eisenblech oder aus Blei berathen machen, aber dann auch sich in nicht geringe Kosten hinauf belaufen.

We-

Wenigstens wäre bei den gewöhnlichen vierkantigen hölzernen Lutten jeder Winkel zu vermeiden, und diese Lutte da, wo sie sich nach erreichter Höhe gegen den Ofen hinab neigen müßte, möglichst abzurunden.

In jedem Falle jedoch würde es berathen seyn, die Lutte vor der Verbindung mit der Düse oder dem ledernen Schlauch außer dem Ofen unterhalb mit einem kleinen Absatz, und diesen mit einer genau verschließbaren Oeffnung zu versehen, damit das auch durch die fallende Röhre sich noch absondernde Wasser in diesem Absatz gesammelt, und so aus demselben von Zeit zu Zeit, wie es die Erfahrung nothwendig machen würde, abgelassen werden könnte.

gg. Vernothwendigen sich aber mehrere Tonnen, die ihren Wind in eine gemeinschaftliche Lutte zusammen führen müssen, möchte der Kondensator an ihrer höchsten Stelle am besten stehen, indem die sich bis dahin verengenden Lutten um so füglicher zusammengeführt, und in eine gemeinschaftliche dergestalt vereinigt werden können, daß der sie aufnehmende Kondensator im Durchschnitte nicht geräumiger werden darf, als der Flächeninhalt der gesammten sich bei ihm miteinander vereinigenden Lutten oder Röhren beträgt, und mit diesem Durchschnitt solle auch an der Seite des Ofens die einzelne den gemeinschaftlichen Wind nach einer sich dahin neigenden Richtung führende, und sich bis zur Düsen-Mündung nach gleichen Abstufungen verengende Röhre beginnen. Nur daß hier auch der Kondensator unterhalb mit einem Vorsprunge, oder Abfatze wie vorher von dem ledernen Schlauche gedacht worden ist, zur Ablassung des Wassers vorgerichtet werde.

hh. Will man den Kondensator zur Vermeidung der Kosten näher gegen den Windbehälter hinab lagern, so müssen die aus den Tonnen ausgehenden Lutten nach einer sich mehr gegeneinander neigenden und nähernden Richtung dergestalt geführt werden, daß sie alle gerade an der Stelle des Kondensators aufeinander stoßend eintreffen, und also auch in diesem Falle keinen geräumigern Kondensator als von einem Durchschnitte auffordern, der dem Flächeninhalt aller deren sich bei ihm vereinigenden Windluten gleich ist; und von der aus dem Kondensator im weitem gegen den

Ofen gehenden gemeinschaftlichen Lutten findet ebenfalls die vorher gemachte Erinnerung statt, nur daß diese letzte hier von dem Kondensator hinweg bis zur erforderlichen Höhe hinauf steige, und dann nach einer dem Wind am wenigsten abstoßenden Wölbung oder Krümmung sich ferners gegen dem Ofen zu neigend laufe.

§. 11.

Ich kehre zu meinem Lewis zurück, der im Verfolge seiner Abhandlung mehrere Versuche anführt, um dadurch zu beweisen, und in die Sinne fallend zu machen, daß Wasser, welches durch eine aufrecht stehende Röhre herabfließt, und die innere Weite derselben ausfüllet, Luft durch eine Seitenröhre hineintreten lasse, daß hernach der Strahl der Wasserfäule sich zusammenziehe, indem die hineingetretene Luft einen Theil der Röhre einnimmt: daß aber diese Luft an der auswendigen Seite des Wassers in einer abgesonderten Saule nieder fahre, und mit dem Wasser nicht vermischet seye: daß das durch einen auf die Röhre passenden Trichter herabfallende Wasser mit sich Luft herab bringe, wenn es oben in den Trichter so hineingeleitet wird, daß es an einer Seite desselben anschlägt, und dadurch eine gewundene kreisförmige Bewegung erhält, und in der Mitte einen leeren Raum läßt.

Und eben so, wenn der Trichter oben an die Röhre paßt, das Wasser aber aus einem höhern Abfalle ober dem Trichter in diesem, und zwar in so einer Menge herabgelassen wird, daß es den Trichter fortan voll erhalte; wobei dann das durch den Fall sich zertheilende Wasser eine Menge Luft mit sich herabführe, die, wenn der Trichter von der Röhre etwas erhoben wird, dann zwischen dem Trichter und der Röhre wiederum hinausfahre, und unten im Windbehälter das Visir sich senke.

Merkwürdig werde es dabei, daß wenn man bei dem aus der Höhe in den Trichter fallenden Wasser diesem eine Wirbelbewegung gebe, dadurch das Einstürmen der Luft aus dem von oben herabstürzenden Wasser, und durch letzteres das Hineinziehen der Luft durch die Mitte des Wirbels gehindert werde, so daß beide diese Fürgänge unter einem nicht bestehen könnten.

- aa. Er schließet daraus, daß es zweyerlei Wege gebe, zu machen, daß die Luft zugleich mit dem Wasser durch einen Trichter niedergehe: die erste, wenn man den Strom gegen die Seite des Trichters richte; und der zweyte, wenn man das Wasser von einer ansehnlichen Höhe herunter fallen lasse, daß man aber nicht von beiden Mitteln unter einem Gebrauch machen könne.
- bb. Gieße das Wasser aus dem Trichter in eine Röhre mit Luftlöchern, so zögen die Luftlöcher keine Luft an sich, sondern die oben mit dem Wasser herabgebrachte Luft entweiche vielmehr wiederum durch die unten angebrachten Luftlöcher. Wäre hingegen der Trichter von einem in demselben sich herabstürzenden Wasser nur vollgehalten, und auch das Wasser in keiner wirbelnden Bewegung, so gieng Luft aus denen in der Röhre angebrachten Luftlöchern mit dem Wasser in den Luftbehälter hinab; worüber sich die größte Wirkung zeigte, wenn die Luft über oder unter dem Halbe des Trichters den Eingang fände.
- cc. Das Wasser, das durch den engen Hals des Trichters durchlaufe, verbreite sich dann in einen Strahl, welcher den innern Raum einer weitem Röhre ausfülle, und es zeige sich, daß die Quantität der hineingetretenen Luft von dem Grade dieser Ausbreitung, und der Quantität des Wassers abhange, welches in einer gegebenen Zeit durchfließet.
- dd. Je höher dieses über den engen Hals stehe, desto geschwinder fließe es heraus, und erhalte ein desto größeres Vermögen sich auseinander zu breiten. Wobei die Länge der Röhre von heiner sonderheitlichen Erheblichkeit sey, indem es scheine hinlänglich zu seyn, wenn die Röhre nur so lange seye, daß der Druck des Wassers in derselben genug Kraft habe, der in dem Luftbehälter zusammen gedruckten Luft zu widerstehen, und darüber noch so viel Stärke erübrige, daß es eben so schnell herunter fließen könne, als aus dem Trichter wieder nachfließen kann (als die untere Oeffnung des Trichters nach Mafß der Höhe des darüber stehenden Wassers an diesem liefern kann).

Meine Anmerkung über die hier angegebene nicht sonderheitliche Erheblichkeit bei der Länge der Röhre wird hernach folgen.

- ee. Aus verschiedenen deswegen unternommenen Versuchen hat Lewis bemerkt, daß die Verschiedenheit dabei nicht gänzlich von der verschiedenen Quantität des Wassers, sondern großen Theils von dessen verschiedener Geschwindigkeit abhänge: bei einem Falle von 64 Zoll stieg das Wasser mehr dann fünfmal so hoch, als bei einem Falle von 16 Zoll, obgleich im erstern Falle die Quantität des Wassers nur doppelt soviel als bei dem letztern gewesen, nämlich wie die Quadratwurzel von 64 und 16 ($= 8$ und 4 .)
- ff. In Rücksicht auf die Länge des Trichters und der Röhre gab das Resultat verschiedener Versuche die größte Wirkung, wenn der Trichter ungefähr $\frac{2}{3}$ von der Länge der Röhre hatte.
- gg. Die Versuche zeigten ferner, daß dem Luftbehälter mehr Luft verschaffet würde, wenn die Luft zwischen dem Trichter und der Röhre Zutritt hatte, als wenn der Trichter an die Röhre angepaßt, und die Röhre mit Luftlöchern versehen war. Auch stieg das Visir im letztern Falle nicht so hoch, wenn zwei Reihen Luftlöcher übereinander, als wenn nur eine horizontale Reihe, und zwar über, oder in einiger Entfernung unter dem Strahl als unmittelbar unter demselben angebracht waren.
- hh. Jedesmal jedoch mußte der gesammte Luftfang wenigstens von einer gleichen, und noch besser von einem gedoppelten Umfange seyn, als der in der Röhre von dem Wasser anzufüllende Umfang betrage.

§. 12.

Uiber die beste Verhältniß des Raumes (des Flächen Durchschnittes) zwischen dem Hals des Trichters, und der Weite der Röhre gab bei einem Falle von 15 Schuh Höhe, wobei nach den vorhergehenden der Trichter 6 Schuh, und die Röhre 9 Schuh Höhe erhalten solle, den besten Effekt, wenn sich die Durchschnitte wie 1 zu etwas über 4 ein halbes verhielten: denn bei einem 4 bis 5mal größern Raum der Röhre zeigte sich kein beträchtlicher Unterschied im Visir; und wenn der Trichter ungefähr $\frac{1}{5}$ tl. des Raumes von der Röhre betrug, stand das Visir weit höher, als wenn es sich auf $\frac{1}{3}$ belief.

aa. Diese Verhältniß mag nur bei der Höhe des Falles von 15 Schuhen zutreffen. Herr Lewis selbst schrieb, daß die Verhältniß, welcher zu einer gewissen Höhe vom Wasser die angemessenste ist, es doch bei andern Höhen nicht seyn dürfte, indem eine Vermehrung des Drucks verursache, daß sich der Strahl mehr auseinander breite, und eine grössere Weite ausfülle.

bb. Bei dem Falle eines über die Ausflußöffnung des Trichterhalses mehr erhöhten Wasserstandes wird die Geschwindigkeit des herausfließenden Wassers vermehrt; es muß daher während gleicher Zeit auch mehr Wasser, und zwar nach Verhältniß der vermehrten Geschwindigkeit herausfließen, wenn die Oeffnung dieselbe bleibt, welche sie ehevor bei dem niedern Wasserstand war.

Dieses häufigere und schnellere Herausströmen muß sich dann dann auch mehr zu verbreiten bestreben, folglich den Durchschnitt einer weitem Röhre ausfüllen nach Maß der vermehrten Wassermenge, oder der vermehrten Geschwindigkeit.

cc. Und so möchte auch dieselbe Wassermenge, wenn sie bei einem höhern Wasserstande aus einem umgekehrt nach Verhältniß der dadurch vermehrten Geschwindigkeit verkleinerten Ausflußöffnung herabströmt, sich wenigstens eben so weit verbreiten, als es von derselben Menge bei minderer Höhe [des Wassers] aus einer geraumigen Oeffnung des Trichterhalses geschah: wobei denn in beiden Fällen die Verhältniß zwischen der Weite der Oeffnung des Trichterhalses, und des Durchschnittes der Röhre sich nicht mehr wie 1 zu etwas über $4\frac{1}{2}$ bemessen würde, vielleicht in beiden Fällen nach der Verhältniß der Produkte des Quantitativen des Wassers mit seiner Geschwindigkeit oder mit der Quadratwurzel der Höhen.

dd. Indessen will ich anmerken, daß, wo die Verstärkung der Maschine oder von der Menge des Wassers, oder von der vermehrten Geschwindigkeit desselben, oder von beiden abhängt. Es scheine, daß man mit mehreren Trichtern, und den dazu gehörigen Fallröhren aus einem niedern Wasserstande mehr erzwecken wird, als mit einem Trichter, und der dazu angemessenen Röhre, die in ihrer Höhe der Summe der Höhen mehrern kleinen

zen gleichkömmt, soferne die Ausgufsöffnungen der Trichter überall gleich weit und gleiche Zeiten der Wasserverschwendungen angenommen werden; denn in dieser Voraussetzung verhalten sich die Wassermengen wie die Geschwindigkeiten, oder wie die aus ihren Höhen herausgezogene Quadratwurzeln.

Eine Höhe von 15 Fufs Fall theilet sich z. B. in 3 fünf Fufs hohe Wassergebläse ab, welchen jedem eine Geschwindigkeit von $17'$, $3''$, $10'''$ zukömmt, deren Summe daher von allen 3 = $51'$ $11''$ $6'''$ ist: wenn hingegen die 15 Fufs hohe Röhre nur eine Geschwindigkeit von 30 Fufs erhält, so dafs, wenn die Maschinen so eingerichtet wären, dafs die 3 fünf Schuh hohen in gleichen Zeiten eben nicht mehr Wasser lieferten als die 15 Schuh hohe, die Summe ihrer Geschwindigkeiten sich beinahe wie 52 zu 30 verhalten würde.

ee. Gleichwohl würde ich mich des höhern Wasserstandes und Falles, da, wo er sich vergegenwärtiget, benützen; nicht nur weil die Untertheilung des höhern Gefälles in mehrern kleinern Schwierigkeiten unterlieget, und grössere Kosten verschlinget, sondern auch und vorzüglich in der Erwägung, dafs der Höhe des Trichters auch eine gewisse Höhe der Fallröhre zukommen müsse, durch welche hinab das aus der Oeffnung des Trichterhalses herausströmende Wasser seine Geschwindigkeit ferners vermehret, dabei sich in mehr dünnere Fäden zertheilet, und so der Luft mehr Zwischenräume verschaffet; folglich auch mehr Luft mit sich hinabzuführen, und von oben herab nachschieben zu lassen, im Stande gesetzt wird.

ff. Es mufs zwar auch zwischen der Menge des Wassers und der Höhe des gesammten Falles eine gewisse Proportion statt finden, welche aus allen die wirksamste ist, indem zu wenig Wasser durch einen zu hohen Fall zu viel zerstaubet werden könnte, so dafs jedes Bläsen oder Tröpfgen das Entgegenströmen der in dem Behälter komprimirten Luft zu überwältigen zu wenig vermöchte. Wenn im Gegentheile zu viel Wasser bei derselben Höhe des Falles sich zu wenig zertheilen, und darum der Luft zu wenig Zwischenraum verstatten, mithin auch weniger Luft mit sich hinabstossen würde: und in dieser Rücksicht scheint es, dafs, wenn

an-

andere die Menge des Wassers in Verhältniß der Höhe des gesammten nicht zu klein wird, man eine etwas größere Wirkung erreiche, wenn man bei derselben Höhe anstatt durch eine weitere Oeffnung des Trichterhalses mehr Wasser abfließen zu lassen, vielmehr die abgesehene größere Quantität des Wassers in 2 Trichter und 2 Fallröhren zertheilen, folglich auch jede nur mit der Hälfte der Oeffnung des Trichterhalses versehen wollte, weil die Verbreitung der Strahlen sowohl, als die fernere Zertheilung in mehrerer Tiefe der Röhre größer als die Hälfte seyn wird, die sich bei mehrern Wasser aus einer noch einmal so geräumigen Oeffnung des Trichterhalses ergeben kann.

§. 13.

Herr Lewis unternahm auch mehrere Versuche in der Absicht, um durch eine häufigere Zertheilung des Strommes die Wirkung der Maschine zu vermehren, und weniger Wasser zu bedürfen.

Er gab dem Trichterhals an seinem Ende, oder bei seinem Ausflusse vermittels eines durchlöcherten Bleches die Gestalt des Aufsatzes an einer Spritzkanne, nur daß die Löcher größer und dreyeckig waren, weil Wasser, das durch eine dreyeckige Oeffnung läuft, ungefähr ein Drittl mehr Oberfläche, als durch eine runde Oeffnung von gleichem Inhalte habe. Auch in den Seiten waren noch einige Löcher doch so angebracht, daß die aus den obersten Löchern fahrenden Ströme nirgends auf, oder gegen die aus den unten herausfließende Ströme fielen (oder sich mit ihnen vermengten).

Diese Vorrichtung füllte eine weit größere Weite an, und Quantitäten Wasser, welche bei der gemeinen Einrichtung von geringer Wirkung waren, brachten hier ein sehr starkes Gebläse hervor, wenn nur oben durch Seicher oder Gitter vorgesorget werde. daß in den Hals des Trichters nichts hinab komme, was die Ausfluslöcher verstopfen kann.

aa. Ein zylindrischer Kork in der Mitte des Trichters um den Ausfluß des Wassers zu zertheilen, verursachte nicht den geringsten wesentlichen Unterschied: der Kork mochte dicht, oder in der Mitte mit einer über diese Oberfläche des Wassers hervorragenden Luftröhre versehen geworden seyn.

bb. So war es auch, wenn der Ausfluß des Wassers in Trichter durch einen in der Mitte angebrachten Keil in 2 sich gegeneinander neigende Ströme zertheilet, und neben beiden Seiten des Wassers durch ablange vierkantige mit den äußersten Flächen des Trichters gleichlaufenden Lutten oder Oeffnungen Luft hinabgeführt wurde.

cc. Aber anders und von dem besten Effekte bewieß sich ein bleyer-
nes Gefäß mit dem Halbe des Trichters von einerley Gestalt, und von so einer Größe, daß es sich oben mit seinem Rande an die Oeffnung des Trichters anstemmte, und 6 bis 7 Zoll in die Röhre hinunter hieng. Das Gefäß war an den Seiten, und am Boden mit verschiedenen Löchern von $\frac{2}{18}$ eines Zolls im Durchschnitte versehen: es brachte ein starkes Gebläse hervor, und das Wasser im Visir stieg bis oben, und lief über.

dd. Das Hinaufsteigen des Visirs bis oben war zwar auch der Fall, da der Seicher herausgenommen, und der offne Trichterhals für den herauslaufenden Stromm leer gelassen wurde, aber die Menge des herausgeflossenen Wassers betrug zweymal so viel.

ee. Nach diesen Resultaten empfehlen sich weder die den Einfluß des Wassers in 2 Ströme zertheilenden Zapfen, oder die durch die halbe Quer desselben herablaufende Luftöffnung oder Röhre, weder die unter dem Wasserbehälter angebrachten Luftlöcher.

Nicht die erstere: sie zerstreuen das Wasser zu wenig — nicht die oben herab durch den Zapfen Klotzgehende Luftröhre; sie bringt zu wenig Luft zwischen das auch zu wenig zerstreute Wasser; dann die Versuche zeigten, daß, wenn zugleich von oben nieder und dann wiederum unter dem Strahle Luftöffnungen bestehen, sich ihre Wirkungen und Beabsichtigungen gegen einander zum Theil aufheben. Und was die Vermittelung betrifft, mehr oder weniger Wasser herabfließen zu lassen, darauf werden wir im folgenden auf eine andere mehr entsprechende Vorrichtung kommen; so wie wir auch von den Hindernissen durch die Zäpfen in der Folge wiederum sprechen werden.

Endlihh stellte Lewis im Bezuge auf seine Versuche, und die daraus beobachteten Wirkungen folgende Vorrichtungen und Verhältnisse zu einem vollständigen Wassergebläse auf, die ich, um die Ausdrücke einiger der dunklern Stellen nicht etwa zu mißdeuten, hier wörtlich anführen will.

aa. »Der Boden des Wasserbehälters muß ungefähr vierzehn Fuß über der Ebene des Erdbodens stehen. Man hat nicht nöthig, um »Verschaffung einer größern Höhe sehr bekümmert zu seyn; denn »wann gleich eine größere Höhe von einigem Nutzen wäre, würde es doch bei weitem nicht so wichtig seyn, als man sich es »gemeiniglich vorstellt.

»In die Rinne, durch welche das Wasser geführt wird, werden Gitter oder Seicher von verschiedener Größe, wie bereits »angezeigt worden, hineingesetzt, und vor der Oeffnung ein etwas feinerer Seicher, welcher entweder aus einem durchlöcher- »ten Eisenbleche, oder aus einem dräthernen Siebe bestehen kann, »und dazu dient, um die Materien, welche die Oeffnungen, »durch nachher das Wasser durchzugehen hat, verstopfen könnten, »zurück zu halten.

»Der Strom muß an einer Seite hineintreten, oder dergestalt »geleitet werden, daß das Wasser in dem Behälter oder Trichter dadurch nicht erschüttert, oder in eine schneckenförmige Kreis- »bewegung gebracht werde, als welches, dem angestellten Versu- »chen zu Folge, sehr nachtheilig wäre.

bb. »In den Boden des Behälters muß ein rundes Loch gemacht werden, zur Hineinlassung des obern Endes des bisher von mir so- »genannten Trichters, welches aber hier weit füglich eine zylindrische Röhre, vom Kupfer oder gegossenem Eisen seyn kann, »welche fünf oder sechs Zoll weit, und sieben Fuß lang ist. An »das Ende dieser Röhre muß ein Durchschlag oder Seicher »angepaßt werden, welcher ungefähr einen Fuß lang sey mit »dreyeckichten Löchern von einem halben Zoll auf jeglicher Seite, und sechs oder sieben kleinen Stückgen Tuch von oben nach

»unten, in gleichen Entfernungen von einander, worin aber keine
»Löcher seyn müssen, durch welche Luft zu den untersten Ström-
»men hinabgehen kann. Sämmtliche Löcher müssen nach unter-
»wärts gerichtet seyn, damit die Ströme nicht mit Gewalt ge-
»gen die Seiten der Röhre, welche selbige aufnehmen muß, ge-
»worfen werden, als wodurch ihre Geschwindigkeit allzusehr ver-
»mindert wird.

cc. Wann sich sechs durchlöcherte Plätze in dem Seicher befinden, so
»können in jedem zwanzig Löcher seyn, daß also überhaupt hun-
»dert und zwanzig herauskommen. Da die Seite eines jeden von
»den dreyeckigten Löchern von einem halben Zolle ist, beträgt
»der Inhalt (arca) eines jeden den achten Theil eines Zolles im
»Gevierten, und die Summe ihres gesammten Inhaltes, fünfzehn
»Zoll im Gevierten. Die Quantität des durch eine Oeffnung von
»solcher Weite, achthalb Zoll tief unter die Oberfläche durch-
»fließenden Wassers, beträgt nach der Ausrechnung ungefähr sechs
»hundert zwey und zwanzig Gallonen in einer Minute; allein die
»wirkliche Quantität ist unstreitig weit geringer, wegen des starken
»Reibens des Wassers beim Hindurchgehen durch eine Menge von
»kleinen Löchern, und wegen des Widerstandes der Luft, als
»welche sich in einem sehr starken Verhältniß nach der Zunahme
»der Geschwindigkeit, und Ausbreitung der Oberfläche vermehrt.
»Eben zum Theil diese Aufhaltungen wieder einzubringen, wird
»die Röhre so hoh gemacht. Die Oberfläche des Wassers ist hier-
»bei über dreyzehnmal größer, als wenn es durch eine Zirkel-
»runde Oeffnung hindurch liefe.

dd. Sowohl die Röhre als der Seicher müssen mit einer Streichwehr
»oder einem Rande um ihre Oeffnungen herum versehen seyn, und
»vermittelft Schrauben, welche durch die Ränder von beiden hin-
»durchgehen, befestiget werden, nebst einer bleernen Platte zwi-
»schen selbigen, um die Fuge dicht zu machen, so wie gemei-
»niglich bei Zusammenfügung eiserner Röhren zu Wasserwerken ge-
»bräuchlich ist. Diese Art der Zusammenfügung erlaubt, daß man
»den Seicher herabnehmen, und rein machen kann, wenn eine
»Verminderung der Wirkungen der Maschine anzeigt, daß die Lö-
»cher verstopfet seyn, wiewohl dieses sehr selten und wohl nie-
»mals zu geschehen pflegt.

ee.

ee. »Da die Löcher mehr Wasser hindurch lassen, als zu allen Zeiten nöthig ist, so ist sehr gut, wenn man ein Mittel in seiner Gewalt hat, befindenden Umständen nach, einen Theil derselben zu verschliessen. Dergleichen kann vermittelt einer dünnen kupfernen Röhre, welche an beiden Enden offen, so hoh als der Seicher, und von solcher Weite ist, daß er gerade in selbige hineingeht, bewerkstelliget werden. Es ist leicht zu begreifen, daß wenn dieses Register ganz nieder gelassen wird, alsdann die Seitenlöcher bedeckt werden, und das Wasser blos durch die Löcher in dem Boden hinaus könne; und daß, so wie man es mehr und mehr in die Höhe zieht, immer mehrere Seitenlöcher wieder frey werden. Das Register kann an einem Drathe an einer Querstange über dem Behälter hängen, wodurch man es entweder höher hinaufziehen, oder wieder niederlassen kann: und gegen den obern Theil des Drathes kann ein Maßstab, oder ein abgetheiltes Täfelgen angebracht werden, um die Höhe des Registers, oder die Anzahl der dadurch bedeckten Löcher anzuzeigen.

ff. »Das bequemste und geschickteste Mittel, Luft zu dem Wasser hinzuzulassen, ist unstreitig das bei meinen allerersten Versuchen angezeigte; wenn man nemlich den Trichterhals, und bei gegenwärtigem Falle den Seicher in die weitere aufnehmende Röhre hängt; dann hiedurch wird die Luft frey, und überall gleichförmig hinzu gelassen. Diese letzte Röhre muß gleichfalls von Eisen oder Kupfer seyn, zwölf Zoll im Durchschnitte haben, und sich nach oben zur Weite von sechzehn oder achtzehn Zoll ausbreiten, damit ein ziemlicher Raum um den Seicher herum frey bleibe. Dieser Raum muß drey oder vier Zoll über die obersten Löcher des Seichers hinauf reichen, um dadurch zu verhindern, daß nichts von dem Wasser oben anschlagen könne.

gg. »In den Erdboden wird eine Grube, welche nicht weniger als sechs Fuß tief seyn muß, gemacht. In selbige wird ein hölzerner mit Bley belegter Luftbehälter, ohne Boden, welcher drey oder vier Fuß breit, und zehn oder elf hoh ist, hineingelassen. Dieser Behälter muß auf einem gehörig starken Fusse stehen, und soviel Platz dazwischen gelassen werden, daß das Wasser ohngehindert abfließen kann. Diese Art des Verfahrens ist der gemeinen vorzuziehen, da man den untern Rand des Gefäßes auf

»den Boden der Grube setzt, und eine Oeffnung in die Seite
 »schneidet, dieweil durch die Höhe des Gefäßes um so viel ab-
 »geht. Wann der Behälter vierzehn Fuß über den Erdboden in
 »die Höhe geht, und die oberste Röhre nebst dem Seicher acht
 »Fuß herunter reicht, bleiben nur sechs Fuß unter dem Sei-
 »cher üdrig, so, daß das Luftgefäß, welches sechs Fuß in die
 »Erde eingesenket ist, beinahe bis an den Seicher hinan reicht,
 »und fast die ganze Höhe der untersten Röhre innerhalb des Ge-
 »fäßes zu stehen kömmt. Diese Röhre kann über neun Fuß lang
 »seyn, und gehen drey oder mehrere Fuß davon in die Grube
 »hinunter, welche drey Fuß alhier an der Höhe des Falles gänz-
 »lich gewonnen werden; denn die Röhre bei den andern Maschi-
 »nen kömmt höchstens nicht tiefer, als bis zur gleichen Höhe des
 »Grundes, wo das Wasser auswendig abfließt. Diese Höhe wird
 »gewonnen, vermöge der zusammengepressten Luft in dem Gefäße
 »welche das Wasser niederstößt: sie kann allemal so groß seyn als
 »die Höhe, bis zu welcher man das Wasser in dem Visire erho-
 »ben haben will. In einer Entfernung von fünf oder 6 Zoll un-
 »ter die Oeffnung der Röhre, legt man das bogenrunde Blech
 »oder den Stein, worauf das Wasser fallen soll. In den Ober-
 »theil des Luftgefäßes wird das Visir und die Blasröhre gebracht.

hh. »Hierin besteht die allgemeine Einrichtung des Wassergebläses, wel-
 »che besonders in solchen Fällen vielen Nutzen verspricht, wo
 »das Wasser sparsam ist, oder, wo der Mangel eines natürlichen
 »Falles verursacht, daß die zum Wirken des gemeinen Blasebal-
 »ges erforderliche große Quantitäten durch sehr kostbare Mittel in
 »die Höhe gebracht werden müssen. Vermuthlich ist eine von der-
 »gleichen Maschinen für einen Schmiedofen, und zu verschiedenen
 »andern Absichten, wo die Quantität der Luft eben nicht sehr groß
 »seyn darf, hinlänglich: es ist selbige nicht so kostbar, wegen
 »der Dauerhaftigkeit ihrer Materialien, und wegen ihrer einfachen
 »Struktur, als irgend eine Art vom Blasebalge, die gegenwärtig
 »im Gebrauche ist: und was das wichtigste ist, so kann mit einer
 »geringern Quantität Wasser die Maschine in Gang gebracht wer-
 »den. In solchen Fällen, wo eine von den Maschinen nicht genug
 »Luft liefern kann, wie bei dem hohen Ofen, kann man sich zwey-
 »er Röhren bedienen, welche aus einem gemeinschaftlichen Behäl-
 »ter versorget werden, und in ein einziges Luftgefäß hineingehen. Es
 »ist

»ist unstreitig rathfamer, sich zweer Röhren zu bedienen, als die
 »Weite der einen zu vergrößern, indem die Luft nicht mit sol-
 »cher Freiheit in einen grossen Umfang vom Wasser, wann sel-
 »biges gleich durch den Seicher in Strahlen zertheilet worden,
 »hineingebracht werden kann, wie in zwey kleinere Körper von
 »gleicher Quantität.

ii. »Es ist zu bemerken, dafs das Gebläse alsdann, wann der Luft-
 »kreis dicht ist, weit stärker sey, als wann selbiger dünner, oder
 »mehr ausgebreitet ist, indem sich sodann eine weit grössere Quan-
 »tität Luft unter einem gleichen Umfange beibringen läfst. Wann
 »derohalben die Quantität des Wassers also eingerichtet ist, dafs
 »es das Visir zu einer schicklichen Höhe erhebt, wann die Luft
 »leicht war, so ereignet es sich zum öftern, dafs eben die Quan-
 »tität Wasser selbiges höher hebt, und dafs mithin, wo keine
 »grössere Höhe erfordert wird, ein Theil des Wassers gespart
 »werden kann. Da das Visir von unserer Maschine, wann man dar-
 »nach sieht, diese Veränderungen in ihrer Wirkung entdeckt, so
 »giebt das Register ein geschicktes Mittel ab, dessen Stärke gehö-
 »rig einzurichten, und die Quantität des Wassers entweder zu ver-
 »mehrten, oder zu vermindern.

kk. Nun will ich über jedes meine Anmerkungen nachsetzen.

§. 15.

Dafs die Hauptstärke eines Wassergebläses in der Geschwin-
 digkeit, mit welcher eine gleiche Menge Wasser während gleichen Zei-
 ten aus der Oeffnung des Trichterhalses flieset, und in der Verbrei-
 tung des Wassers, mithin auch der Hauptunterschied zweer dieser Ma-
 schinen bei gleich viel Wasser in der verschiedenen Geschwindigkeit
 dieses letztern, und seiner Verbreitung, dann bei ungleicher Menge
 vom Wasser und ungleicher Geschwindigkeit in dem Unterschiede aus
 beiden, und aus der Verbreitung zusammen genommen bestehe, mag
 seine Richtigkeit haben: ob aber zu diesem Unterschiede nicht auch
 im weitem der höhere oder mindere Fall des Wassers bis zu dem Stein
 hinab das Seinige beitrage, daran solle es sich, glaube ich, ebenfalls
 nicht wohl zweifeln lassen, wovon ich die Ursache auch bereits vorher
 in dem angegeben habe, dafs bei einem tiefern Fall das Wasser sich
 noch

noch in dünnere Fäden zertheile, und ferner so zu sagen, zerstäube, wodurch es in seinem Zwischenraume einer größern Quantität Luft Platz zu machen, und daher auch von oben herab mehr nachschieben zu lassen im Stande gesetzt wird. Ich kann darum ad aa des vorgehenden §s der Bemerkung nicht ganz beifallen, daß man nicht nöthig hätte, um einen 14 Fuß übermessenden höhern Fall viel besorget zu seyn, obschon es gewiß ist, daß man mit 2 sonst gleichen Wassertrommeln von einem kleinern Gefälle mehr auszurichten vermag, als mit einer einzigen Trommel oder einer Fallröhre von einer noch einmal so großen Höhe bis zur Oberfläche des Wassers im Behälters.

Ich will es durch Beispiele zwischen den Effekten des Wassergebläses in der Wochein, und zu Hof in Krain, dann dem unter dem Lichtmelsberg bei Admont in Steyermark etwas anschaulicher machen, und dabei zugleich die Berechnung des Vermögens dieser 3 Wassergebläse versuchen,

Vierter Abschnitt.

Berechnung des Vermögens.

§. 16.

Herr Freiherr v. Zois sah sich gedrungen, 5 Tonnen aufzustellen, um der Wirkung zweener 18 Schuh langen Bälge gleich zu kommen §. 6. bb. und erreichte es erst mit der 5ten bis 6ten Tonne. Zu Hof in Unterkrain genügen 4 Tonnen zu einem 24 — 28 Fuß hohen Ofen, der täglich 52 Zentner Roheisen erzeugt. Bei Admont in Steyermark ist der zweibläsige 24 Schuh hohe Ofen gar nur mit 2 Tonnen, und zwar an jeder Seite mit einer bedienet, und erzeugt 57 bis 58 Zentner Roheisen.

Man

Man wird mir leicht eingestehen, daß das Vermögen der Wassergebläse an diesen drey Orten sich so ziemlich gleich kommen, das ist, überall die Stelle zweener Bälge, wie sie in der Wochein waren, vertreten müße.

§. 17.

Ich finde theils nach den Zeichnungen, und zum Theile nach den Beschreibungen die untere Oeffnung des Trichterhalses überall 5 Zoll im Viereck, mithin 25 Quadrat Zoll im Flächen - Inhalte. Er langet dieser Trichter in der Wochein und zu Hof 1 Fuß, bei Admont aber 2 Fuß unter den Wasserbehälter herab: und da das Wasser im Behälter in der Wochein 3' 2", zu Hof nach der Zeichnung 5 Fuß, und bei Admont 5' 3" hoch stehet, so ist die Wasserhöhe bis zum Ausfluß im Trichter in der Wochein 4' 2" zu Hof 6' — und bei Admont 7' 3"

Der Wasserhöhe von 4' 2" in der Wochein kömmt eine Geschwindigkeit von 15. 9. 8. 9. oder beinahe $15\frac{5}{8}$ Fuß $\equiv$ 190 Zoll, und der Höhe von 6 Schuh zu Hof eine von 18. 11. 8. 1 $\equiv$ 228 Zoll — der bei Admont von 7' 3" aber von 20' 10" 3. 3 $\equiv$ 250 Zoll zu. Werden die Ausflußöffnungen mit den Geschwindigkeiten des durchfließenden Wassers vervielfältiget, haben wir folgende Wassermengen auf eine Sekunde ohne Rücksicht auf die Reibungen, und des daraus entstehenden Verlustes

Die Geschwindigkeiten des Wassers in der

Wochein	190	zu Hof	228	bei Admont	250
Flächeninhalt der Ausflußöffnungen	25		25		25
Menge des ausfließenden Wassers	4750	—	5700	—	6250
multipliziert mit der Zahl der Tonnen	5		4		2
Produkt der sämtlichen Wassermenge	23750	—	22800	—	12500

Wir mögen nun diese Wassermengen mit ihren Geschwindigkeiten, oder auch mit den Quadraten ihrer Geschwindigkeiten vervielfältigen, bleibt in dem Produkte das Wassergebläse bei Admont gegen die in der Wochein, und zu Hof doch noch als zu weit zurück, und

und zeigt an, daß hiedurch das Vermögen dieser Maschinen sich nicht ausdrücken lasse.

aa. Aber wenn wir auf die ganze Höhe von der Oberfläche des Wassers bis zum Stein in dem Luftbehälter sehen, und mit den Quadraten der diesen Höhen zukommenden Geschwindigkeiten die Wassermengen vervielfältigen, so erhalten wir Produkte, die das Vermögen der Maschinen der Frage allerdings darstellen wollen, wie es folgende Berechnungen bewähren.

Die ganze Höhe ist			
in der Wochein	.	.	17' 8
zu Hof	.	.	19. —
bei Admont	.	.	37. 3
Die diesen Höhen zukommenden Geschwindigkeiten sind			
in der Wochein	.	32' 6" 8 —	= 390"
zu Hof	.	33' 9. 1. 8	= 406"
bei Admont	.	47. 3. 11. 2	= 568
wovon die Quadraten sind			
in der Wochein	.	.	152100
zu Hof	.	.	164836
bei Admont	.	.	322624
mithin			
Quadrate der Geschwindigkeiten			
in der Wochein	152100	zu Hof 164836	bei Admont 322624
Wassermengen	23750	28800	12500
Produkte . .	3612375000	3758260800	4032800000

bb. Hier gleichen sich die Produkte, und also auch das durch diese ausgedruckte Vermögen der drey Maschinen sehr nahe; und diese Berechnungsart darf nicht etwa als ein willkürlich versuchter Satz angesehen werden.

cc. Es ist aus der Hydraulick bekannt, daß, wenn Wasser oder Luft auf 2 unbewegliche Flächen stossen, sich der Nachdruck, welcher den Flächen beigebracht wird, verhalte wie die Produkte aus den Quadraten der Geschwindigkeit mit dem Inhalt der Fläche, weil, wenn Wasser oder Luft z. B. mit einer zweimal größeren Ge-

Geschwindigkeit auf dieselbe Fläche trifft, es nicht nur mit zweyfacher Gewalt, sondern auch mit zweimal soviel Theilen während gleichen Momenten auf die Flächen stößt. So verhält es sich auch, wie ich dafürhalte, mit der Menge der Luft, die bei den Wassergebläsen hinab in den Behälter kömmt. Die Luft als ein elastischer Körper wird von dem sie hinabstossenden Wasser zusammengedrückt, und nothwendig bei zweymal größerer Geschwindigkeit oder Gewalt des Wassers auch zweymal mehr verdichtet, aber ein zweymal schneller hinabfallendes Wasser muß auch zweimal mehr Luft mit sich hinabbringen, mithin wird die Menge der hinabgeführten Luft zu gleichen Zeiten 4mal größer, folglich nach dem Verhältniß der Quadrate der Geschwindigkeiten, da 4 das Quadrat von 2 ist.

§. 18.

Indessen findet diese Berechnung, wie es sich von selbst versteht, nur zwischen 2 gleichartigen Wassergebläsen statt, das ist, zwischen Wassergebläsen, deren Theile unter einander nach gleichen Verhältnissen hergestellt sind, und das Wasser zu seiner Verbreitung eine gleichförmige Vorrichtung erhält.

aa. Bei sonst in ihren Verhältnissen gleichartigen Wassergebläsen wird bei gleicher Menge des Wassers, jene, bei der sich das Wasser durch Seicher mehr verbreiten kann, auch merklich mehr leisten, soferne dieser Verbreitung zugleich die Weite der Fallröhre entspricht.

Ermangelt es bei sonst gleichen Höhen und Wassermengen an der dazu angemessenen Weite der Fallröhre, oder an nicht gehörig und genüßlich angebrachten Luftzug wird die, welcher es daran gebricht, der mangelfreyen allerdings nachstehen. Selbst die verschiedenen Arten der Seicher, und ob sie in der Fallröhre tiefer, oder höher gelagert sind, unterscheiden sich in dem Effekte, wie wir davon in folgenden noch reden werden: aber die Verhältnisse dieser Verschiedenheiten müssen erst noch ausgemittelt werden, welches ich andern überlassen muß.

Die vorher berechneten Wassermengen sind nicht die wirklichen Quantitäten, welche die angezogenen drey Maschinen auch in der That liefern: davon muß der Wasserverlust durch die Reibung an den Seiten der Oeffnungen abgeschlagen werden, und dieser ist in der Wochein, zu Hof, und bei Admont von gleichen Verhältnissen, weil die Ausflußöffnungen überall 5 Zoll in Quadrat mißt.

aa. Nach Bellidors Formeln, die ich gegenwärtig eben nur bei Handen habe, solle von dem Bruch $\frac{2}{18}$ der Nenner mit der in Linien ausgedruckten Seite der Quadrat-Oeffnung hier $\equiv 600$ multipliziert werden, und da hätten wir an Verlust des Wassers $\frac{2}{600}$ der Verlust des Wassers wäre also

in der Wochein	355
zu Hof	341
bei Admont	187

verbliebe also an wirklichen Ausfluß

in der Wochein	23394
zu Hof	22458
bei Admont	12312

in einer Minute daher

	Kubickzoll	Kubickfuß
in der Wochein	1403640	812 $\frac{506}{1728}$
zu Hof	1347480	729 $\frac{1368}{1728}$
bei Admont	738720	427 $\frac{864}{1728}$

bb. Erwäget man, daß die geringste Menge Wind, die zween 18 Schuh lange Bälge liefern, sich während einer Minute auf 1080 und bei starkem Gange derselben auch wohl über 1200 Kubick Fuß berechnen, so mögen 5 Tonnen in der Wochein ungefähr wenigstens eben so viel Luft in den Ofen gebracht haben, als von Zeit zu Zeit Wasser in die Tonne kam, und daß dieses das volle Vermögen der Bälge noch nicht erreicht habe, hat Herr Freiherr v. Zoïs angemerkt, da er um das Vermögen der 2 Bälge etwas zu übersteigen, auch noch der 6ten Tonne bedurfte, mit welcher dann in allen 979 Kubickschuh Wasser, mithin auch wenigstens so viel Luft in den Ofen kam, wobei das etwas mindere Quantitative der Luft aus dem Wassergebläse von der kühlen, leren,

feren, reineren, und mehr egalen Luft aus dem Wassergebläse überflüssig ersetzt werden mußte: denn wir wissen aus der Erfahrung, daß eine Winter - Kampagne sich von einer im Sommer in dem Aufbringen um $\frac{1}{10}$ unterscheiden kann (Beiträge §. 148). Ungeachtet bei Bälgen die Luft nicht außer der Hütte, sondern nur die schon mehr ausgedehnte und unreine inner den Hüttengebäuden eingefogen wird.

Zu Hof muß während gleichen Zeiten etwas mehr Luft als Wasser herabstürzet, in den Ofen kommen, weil das Gefäll im ganzen etwas höher als in der Wochein ist — und zwar nach der Verhältniß der Quadrate aus dem Geschwindigkeiten des ganzen Gefälles wie 152100 zu 164836 (aa.) woraus sich an Luft bei 8 — 900 Kubickfuß berechnet, welche nach unserer Tabelle I, (Beiträge des 3ten Stückes erstes Heft) selbst auf einem Flächeninhalt des Gefälls - Durchschnitts von 800 Quadratzoll zureichen würde, wo doch dieser Durchschnitt zu Hof nur 676 Zoll beträgt. (Der Notitzen III. Heft §. 95). Aber bei Admont wird die Windmenge, welche die 2 Tonnen geben, wenigstens zweymal so groß als die Menge des Wassers, welche in die Tonne kömmt, denn auch das Quadrat des ganzen Gefälles ist mehr denn zweymal so groß als das in der Wochein, und zwar nach der Verhältniß der Quadrate der Geschwindigkeiten aus dem ganzen Gefälle gegen die Wochein wie 152100 zu 322624 anstatt 427 Kubickschuh Wasser mit 871 Kubickschuh Luft und darüber.

Fünfter Abschnitt

Von dem Seicher unter dem Wasserbehälter, und der Fallröhre.

§. 20.

Eine Röhre, die gegen das Ende durchlöchert ist, oder einen Seicher bildet, unter dem Wasserbehälter anzubringen, mag von einem bessern Effecte seyn, als das Wasser nur aus einem offenen engen Trichterhalses herauslaufen zu lassen.

Der Seicher zertheilet das Wasser in häufigere, und von einander mehr entfernte Fäden, die dann auch mehr Luft zwischen sich zu nehmen, und mit hinab zu führen geeignet sind, und spritzt das Wasser aus den Seiten eines vertikalen Zilinders heraus, so ist der Ausfluß eines jeden Fadens fähig, die breiteste Parabel zu beschreiben, mithin auch auf die inneren Flächen mehr geräumiger Fallröhren zu treffen.

aa. Ob aber anstatt einer an den Seiten, und am Boden durchlöcher-ten Röhre nicht gleichwohl die Form eines Spritzkannen - Aufsat-zes, welche nur unten an dem etwas konvexen Boden mit Lö-chern versehen ist, den Vorzug verdient, liegt an einer an-dern Frage: Strömmet alles Wasser aus so einem durchlöcher-ten Boden heraus, so ist die Geschwindigkeit aller Wasserfäden bei-nahe dieselbe, sie bleiben daher auch fast durchaus in gleicher Entfernung, und ihre Richtung beschreibt eine engere Parabel; aber in einer an den Seiten durchlöcher-ten vertikalen Röhre drängt sich das Wasser gleich anfänglich nach ausgedehntern Ordinaten heraus, und da bei den tiefern Löchern eine gröfsere Schnellig-keit eintritt, und daher das Wasser gewaltiger herausgetrieben wird, nähern sich die tiefern Strahlen den höhern mehr, und können auch wohl ganz zusammen treffen, mithin ihre Zwischen-räume für die Luft vermindern. Nur müßte bei dem Spritzkan-nenförmigen Boden der enge Trichterhals bis zu dem durchlöcher-ten Boden sich soviel erweitern, daß der Flächeninhalt des Bo-dens so groß würde, damit derselbe mit so vielen Löchern ver-sehen werden könnte die zusammen während gleicher Zeit auch gleich viel Wasser zu liefern vermögend wären, als Wasser der vertikale zylindrische Seicher geliefert haben würde. Das Waf-fer würde hier mit größerer Schnelligkeit herausfließen, folglich auch etwas engerer Löcher bedürfen, und so sich in dünnere, und mehr gleich entfernte Fäden zertheilen.

bb. Sollte so einer nach dem Aufsatze einer Spritzkanne geformeter Sei-cher gleich dem zylindrischen Seicher des Lewis 120 dreyeckich-te Löcher zusammen im Flächeninhalt mit 15 Quadratzoll haben, und der undurchlöcher-te Zwischenraum 4mal so groß seyn, da-mit sich die in ihrem Herausflusse verbreiteten Strahlen weni-ger berühren, würde der Inhalt sich auf 60 Quadratzoll belau-sen,

fen, daher in der Verhältniß wie 785 zu 1000 das Quadrat des Diameters 82 bis 83, die Quadratwurzel also oder der Diameter des Spritzkanneförmigen Bodens sich etwas über 9 Zoll belaufen, mithin die Röhre im Verhältniß ihres Durchschnittees zum durchlöcherten Boden wie 19 zu 4 = 1558 im Durchmesser 39 bis 40 Zoll messen müssen. Diese zu weite Röhre mag auch vor allen den Herrn Lewis zur Vorwahl eines vertikalen Seichers anstatt eines Spritzkanneförmigen bewogen haben.

cc. Doch eben dieses glaube ich, werde ein neuer Bewegungsgrund zum Vorzuge des vielmehr in 2 Trichter und Leitungsröhren für jede Tonne abzutheilenden Wassers, weil alsdann so wie jede Ausflußöffnung des Trichters, also auch der Spritzkanneförmige Boden, und die dieselbe umfassende Fallröhre im Durchschnittees-Flächeninhalte um die Hälfte kleiner wird.

dd. Aber auch der vertikale Seicher liefs sich dadurch umändern; daß man ihn gegen seinem Boden zu etwas verengete, über sich hingegen der Röhre zu, mit der er verbunden ist, etwas erweitert, und so ihn Trichterförmig mit der Beobachtung gestaltete, daß sein Inhalt jenen des gleich weiten zylindrischen Seichers gleich bliebe. Wenn man nun diesen Seichtrichter an den Seiten, und in den Boden zusammen genommen eben mit so vielen und so großen Löchern wie sonst den gleich weiten zylindrischen vorrichtete, würde dieser mit Wasser stets voll bleiben, aus seinen Löchern gleich viel Wasser liefern, und doch die Wasserfäden mehr verdünnen, und von einander mehr entfernt halten, nur würde man auch die Fallröhre so lange sie den Seichtrichter begleitet, ebenfalls Trichterförmige von unten nach oben etwas mehr zu erweitern haben: und wie dabei das Wasser im Fall der Erforderniß zu vermindern wäre, werde ich in folgenden anführen.

§. 21.

Das von einer Oeffnung herausfließende Wasser strahlt an den Seiten der Oeffnungen am weitesten von einander, wie mehr demnach bei demselben Flächeninhalt der Oeffnung die Summe des Mafses von ihren Seiten beträgt, desto mehr werden die äußersten Strahlen verbreit-

breitet. Dieses erzielet man durch dreyeckige Oeffnung, weil das Maß ihrer Seiten das größte unter den übrigen ist. Theilet man z. B. ein Viereck durch eine Diagonal in 2 Dreyecke, so behält jedes der 2 Dreyecke nicht nur 2 von den Seiten des Viereckes, sondern bekömmt auch noch durch die Diagonal die gemeinschaftliche 3te Seite, von deren Länge das zweyfache dem Maß des äußersten Umfanges in den 2 Dreyecken zuwächst. So auch wenn man den Diameter eines Zirkels zur Grundfläche eines Dreyeckes annimmt, und darüber ein Dreyeck beschreibt, welches mit seinem Inhalte dem Inhalte des halben Zirkels gleich ist, da werden die 2 Schenkel des Dreyeckes zusammen größer, als der Diameter, der Diameter wird sich daher zu dem Maß der 3 Seiten des Dreyeckes, wie 1 zu etwas über 2 verhalten, wo doch in dem halben Zirkel der Diameter zur halben Peripherie des Zirkels sich nur wie 100 zu 157 verhält u. f. w.

Darum schlug Herr Lewis für die Ausflußöffnungen die Figur eines gleichseitigen Dreyeckes vor, unter welchen bei gleichseitigen aus den übrigen Dreyecken die Summe der Seiten sich am höchsten beläuft.

aa. Wäre der Ausfluß nur an dem Boden eines Zilinders oder einer viereckigen Röhre, und dieser Boden solle etwa 4mal soviel undurchlöcerten als durchlöcherten Raum enthalten, dabei die Seite einer Ausflußöffnung $\frac{1}{2}$ Zoll, mithin der Inhal $\frac{1}{8}$ seyn. So hätten wir die Größe der Ausflußöffnung im Bezuge auf die Höhe des Wasserstandes, jedoch mit Berücksichtigung auf den auch einzubringenden Verlust durch die Reibung zu berechnen; zu dem Inhalt einer Oeffnung dem undurchlöchert zu verbleibenden Zwischenraum mit $\frac{4}{8}$ zu addiren mit der Summe $= \frac{5}{8}$ Quadratzoll, den ganzen Inhalt des benötigten Bodens zu dividiren, und der Quozient würde uns die Zahl der dreyeckigen Löcher angeben. Von dieser Zahl, wenn die Röhre vierkantig ist; zeigt die Quadratwurzel, wieviel Oeffnungen in einer Reihe nebeneinander, und übereinander zu stehen kommen.

§. 22.

Lewis läßt die Wasserröhre 7 Schuh tief unter dem Wasserbehälter hinablangen, und bringt dann erst den Schuhlangen Seicher

cher an. Hier begegnet die Frage: ob es vortheilhafter sey, den Seicher oder den Ausfluß so weit hinab zu lagern? Da, wenn sich das Vermögen der Wassergebläse nach den Quadraten der Geschwindigkeiten des ganzen Gefälles multipliziert mit der Menge des Wassers verhält, es dasselbe ist, ob der Seicher oder der Ausfluß mehrere Schuh tiefer, oder gleich unter dem Wasserbehälter angebracht werde.

Das Wasser läuft immer geschwinder, wie höher es herabfällt, und seine Fäden verdünnen sich daher auch mehr. Darum, wenn der Seicher tiefer stehet, müssen bei gleich viel Löchern diese verhältnismässig um so kleiner, oder bei gleich grossen, deren verhältnismässig weniger seyn, wenn bei der höhern oder tiefern Lage des Seichers gleichviel Wasser während derselben Zeit ausfliessen solle.

Dadurch kann der tiefere Seicher nachtheilig, oder auch von guten Nutzen werden.

aa. Nachtheilig, wenn er im Bezuge auf die vorgehende Bemerkung zu viel oder zu grosse Löcher hätte; er würde alle Löcher mit Wasser nicht anfüllen, und dadurch der Luft unter dem Wasser hinauf einen Zurücktritt oder Hinaufschwung verstatten; und im zweyten Falle dasselbe Wasser in weniger dünne Fäden zertheilen.

bb. Vortheilhaft hingegen wird er in tieferer Lage, wenn er da mit gleich vielen Löchern, wie in einem höhern Stande, aber nach Verhältniss der Geschwindigkeit mit Berucksichtigung der Vermeidung grössern Verlustes mit engern Löchern versehen wird; dann wird er die dieser Tiefe zukommende dünnere Fäden auch mehr zerstreuet herauspritzen, folglich häufigerer Luft zwischen ihnen Platz machen, als es nicht erfolgt seyn würde, wenn das Wasser in dichtern Fäden aus einem höher gelagerten Seicher herausgekommen wäre, die dann in fernerer Tiefe sich zwar auch mehr verdünnen, doch auch einander durch den Druck der sie umgebenden Luft mehr genähert haben würden. In soweit demnach in so einer Tiefe sich die Wasserstrahlen voneinander mehr zertheilet einfänden, mag sie auch einer etwas häufigern Luftmenge zwischen ihnen entsprechen.

cc. Herr Lewis merkt selbst an, daß in seinem zylindrischen vertikalen Seicher die Löcher unterwärts gerichtet seyn sollen, damit die Ströme nicht zu gewaltig gegen die inneren Flächen der Röhre, welche erstere aufnehmen muß, geworfen, und sie dadurch ihrer bereits erhaltenen Geschwindigkeit größtentheils nicht wiederum verlurlich werden, welchem dann durch das im vorhergehenden §. 20. dd. angebrachte allerdings mehr vorgewehret würde: aber Lewis findet gleichwohl auch, daß das zerstreute Wasser die Fallröhre anfüllen solle: ich verstehe, daß die äußersten Strahlen des Wassers auf die Seiten der Fallröhre treffen sollen.

Letzteres bringet den Vortheil, daß dann zwischen den äußersten Wasserstrahlen, und den Seiten der sie umgebenden Röhre der Luft kein Raum gelassen wird, wohin sich die zwischen den Wasserfäden befindliche komprimirte Luft ebenfalls hinausdrängen, und vermittels der äußersten Wasserstrahlen weniger Luft mit sich hinabführen, auch überdies durch ihren Gegendruck die von ihr alsdann umschlossene sämmtliche Wasserfäden mehr gegen die Mitte der Röhre hinein, einander näher bringen würde.

Damit nun eines sowohl als das andere, nämlich diese Berührung der Seitenwände doch auch nicht durch einen zu gewaltigen Anstoß mit zu vielen Verlust von der Geschwindigkeit geschehe, scheinet es berathet zu seyn, daß die äußersten Wasserstrahlen erst dann auf die inneren Flächen der Röhre treffen, wenn sie in ihrem krumm linichten Herausflusse aus den Löchern des Seichers sich der seigern, folglich auch der Richtung der Röhre schon mehr genähert haben.

dd. Wie sehr ein zu hoher Ausfluß des Wassers aus dem Trichter, und eine unproportionirte Fallröhre, die das Wasser aufnimmt, das Vermögen eines Wassergebläses herabwürdigen könne, zeigt uns der Versuch, den Lewis in einer 7 Fuß hohen und $1\frac{1}{2}$ Zoll weiten Röhre mit längern und kürzern, oder mehr oder weniger hinablangenden Trichterhälften machte: da bei einem 64 Zoll langen Trichter das Wasser im Visier 5mal höher als bei einem nur 16 Zoll langen stieg, ungeachtet im erstern Fall die Menge des Wassers nur zweymal so groß war. Bei einem 5mal höhern Stand des Wassers wirkte die Maschine 5mal mehr, und doch be-

berechnete sich bei gleicher Höhe der Fallröhre, bei zweymal so viel Wasser, und bei 64 Zoll langen Trichter nur ein zweymal größeres Vermögen aus dem Produkte des Quadrats derselben Geschwindigkeiten mit der Menge des Wassers. Bei dem 16 Zoll langen Trichter hat sich das zweimal kleinere Wasser bis zu einer Tiefe von 64 Zoll schon als zu sehr zerstaubt, oder in zu dünne Fäden zertheilet, daß sie nicht nur nicht vermögend waren, die Luft zwischen ihnen, so wie bei einem erst nach einer 64 Zoll tiefen Höhe erfolgten Ausflusse aus dem Trichter zu komprimiren, sondern die durch dieselbe $1\frac{1}{2}$ Zoll weite Röhre nachgetretene Luft, die hier selbst den äußersten Umraum des Wassers umgeben hat, drängte die schwachen Fäden so enge zusammen, daß sowohl die Kompression der Luft als ihre Menge zwischen den Fäden zusammen genommen, sich $3\frac{1}{2}$ mal geringer fand, als bei dem Falle aus dem 64 Zoll langen Trichter geschah, welches aber auch nicht mit so großem Unterschiede erfolgt wäre, wenn zu beiden Versuchen nicht eine gleichweite Fallröhre wäre genommen worden.

§. 23.

In übrigen spricht das im vorhergehenden §. 21. cc. angeführte zugleich das Wort für gleich weite Fallröhre vor denen sich nach unten verengenden, welchen letzteren durchaus mehr Wasser begegnet, das auf ihre innere Flächen auffällt, wodurch mehr Fäden an ihrer Geschwindigkeit einbüßen, und sich die Räume zwischen denselben für die Luft vermindern, wie auch, weil die von oben hinab von Zeit zu Zeit in engern Umraum gebrachte, zwischen den Wasserfäden komprimirte Luft denen sie hinabtreibenden Wasserstrahlen, und dem Nachschub der Luft von oben herab mehr widersteht, folglich die Effekte der Maschine schwächen muß.

§. 24.

Unter einem entscheidet sich daraus die Frage, ob Wasser-gebläse mit oder ohne Trichter oder Röhre, und mit oder ohne Seicher vortheilhafter sind? vermittels der Trichter, wenn ihr Ausfluß auch mit keinem Seicher bedienet ist, erhält das Wasser einen tiefern Ausfluß, als sogleich aus der Öffnung am Boden des Wasserbehälters, und

und zertheilet sich auch schon dadurch in dünnere Fäden, die zwischen ihnen der Luft mehr Platz verschaffen. Mangelt aber der Seicher, so strömt aus dem Trichterhals das Wasser dichter heraus, verstattet der Luft zwischen den äußersten Strahlen und der Röhre mehr Spielraum, die darum dann auch der mehreren Ausbreitung des von ihr umschlossenen Wassers widersteht.

aa. Um die Versuche mit und ohne Trichter zu würdigen, muß jederzeit auch auf die in beiden Fällen verschiedene Wassermenge mitgesehen werden: ist die Ausflußöffnung des Trichterhalses nicht gerade in jener Verhältniß enger, daß sie tiefer unter dem Boden des Wasserbehälters eben so viel ergieße, als sie aus der Bodenöffnung des Behälters ohne Trichter ergossen haben würde, muß auffallend schon daraus sich der Effekt der Maschine durch das dann mehrere oder weniger Quantitative des ausfließenden Wassers ändern.

§. 25.

Noch habe ich, da es sich hier um die Trichter und Seicher handelt, von den Mitteln zu sprechen, womit dem Bedürfnis zu Folge mehr oder weniger Wasser hinab in die Tonne gelassen werden kann. Herr LEWIS schlägt eine mit seinem zylindrischen Seicher beinahe gleich weite metallene Röhre vor, welche mit ihrem äußern Umfange die innere Fläche der Seichröhre auszufüllen im Sande ist, und die daher, nachdem sie mehr oder weniger tief in den Seicher hinabgelassen wird, auch mehr oder weniger Ausflußlöcher im Seicher verschließet.

Dieses wäre bei einem Spritzkannen oder bei einem trichterförmigen Seicher nicht anwendbar. Man müßte daher oder

a) anstatt eines Gitters oder Durchschlages einen die Oeffnung im Boden des Behälters umgebenden zylindrischen Seicher über die Ausflußöffnung in den Wasserbehälter setzen, um mit einer zweyten Röhre oder mit einem zylindrischen Klotze, der in diesen Durchschlag mehr oder weniger tief hineingefenket würde, weniger oder mehr vom Wasserzuflusse nach der Art des Herrn LEWIS zu sperren.

b)

b) Oder man hätte überhaupt den Zufluss des Wasser in dem Behälter zu vermindern, oder zu vermehren, damit das Wasser im Behälter höher oder niedriger stünde, und daher nach unten am Boden, oder durch die Trichteröffnung mehr oder weniger Wasser abfließe; oder

c) der Wasserbehälter wäre von der Höhe seines höchsten Wasserstandes herab mit mehrere Abflußöffnung zu versehen, um nach Erforderniß davon mehr oder weniger offen zu halten: oder

d) wenn man das Wasser in den Behälter in demselben Stande belassen wollte, könnten in der nach dem Ofen ziehenden Luftröhre zur Ableitung mehr oder weniger Windes nach Belieben zu verschließende, oder zu öffnende Oeffnungen angebracht werden, wozu die bei Bergwerken bekannte, jedoch hier nur in kleinen anzubringende Wendungspippe am besten dienen würde, da sich vermittle der selben nach Belieben mehr oder weniger Wind, oder gar keiner ableiten, und dazu der Maafstab sich an der Oberfläche des Gehäuses herum verzeichnen läßt, oder

e) die Wendungspippe könnte oben an dem Wasserbehälter anstatt mehrer Ableitungsöffnungen in einer angemessenen Tiefe unter dem höchsten Wasserstand angebracht werden, damit durch eine weitere oder kleinere Oeffnung der selben, mehr oder weniger Wasser abgeleitet würde.

aa. Hier nehme ich Gelegenheit von dem beim Wassergebläse meistens gewöhnlichen Zapfenhube zu reden. Da der sogenannte Zapfen eine abgestutzte gestürzte Pyramide ist, die mit ihrem untern schmälern Theil in Trichter hinablanget, und diesen ganz oder zum Theil speren kann, so muß sich das Wasser aus dem Behälter zur untersten Trichteröffnung hinunter zwischen den Seiten des Zapfens und des Trichters hinabdrängen. So lange man diesen Zapfen nicht so hoch gehoben hat, daß zwischen ihm, und den innern Seiten des Trichters für den Hinabfluß des Wassers so ein Spielraum entsteht, der die unterste Ausflußöffnung mit Wasser ganz auszufüllen im Stande ist, muß die Maschine bis dahin weniger wirken. Hat der Zapfenhub aber diese Höhe einmal erreicht, so macht es in Berücksichtigung der zum Ausfluß erforderlichen Wassermenge keine Aenderung mehr, und wenn jedoch

bei einem höhern Hube sich gleichwohl eine zeigt, fällt sie auf die Rechnung der Luftröhre, welche von der untersten Fläche des Zapfens durch denselben, bis über das Wasser hinauf landet. So lange die Höhe des Zapfens den Zug des Wassers noch im zween Hinabflusse theilet, wird gleich unter dem Zapfen sich auch noch ein Wasserleerer Luftraum einfinden, und die Röhre Luft in das Wasser hinabbringen können: ist aber der Hub einmal so hoch, daß das Wasser von allen Seiten sogleich unter den Zapfen zusammentrifft, und keinen Luftraum mehr übrig läßt, dann fällt auch von Seite der den Zapfen durchziehenden Luftröhre alle Wirkung hinweg, und das Wasser kömmt mehr Luftleer hinab zu der Ausflußöffnung.

- bb. Uiberhaupt mögen Zäpfen nicht wohl berathen seyn: sie zertheilen, wenn der Zapfen nicht hoch genug erhoben ist, dann aber auch zu keinem Gebrauche mehr dienet, den Abfluß des Wassers, und verursachen unter den Zapfen eine wirbelnde Bewegung, die nach der Erfahrung des Herrn Lewis schädlich wird, so ferne die Fallröhre unter dem Wasserbehälter mit Luftlöchern versehen ist. (§. 11 bb); ist aber der Zapfen einmal hoch genug erhoben, so ist eine Luftröhre für sich von keiner Wirkung mehr.

§. 26.

Die Verhältniß der Fallröhre, welche das aus dem Trichter oder Seicher fließende Wasser aufnehmen muß, und die Herr Lewis mit 12 Zoll angiebt, bezieht sich allerdings nur auf den Diameter seines Seichers von 6 Zoll, und auf die Höhe des Wasserfalles bis zum Ausfluß aus dem Seicher: ein größerer oder kleinerer Durchmesser des Seichers oder Trichters nimmt nothwendig auf eine verhältnißmäßige mehr oder weniger geräumige Aufnahmsröhre Anspruch, und auch ein höherer Wasserfall treibt das Wasser aus dem Seicher in mehr ausgedehnten Ausströmmungen hervor, und die Strahlen müssen daher von einer weitem Röhre aufgenommen werden, wie dieses in der Hauptsache Herr Lewis in seiner Abhandlung Seite 564 selbst bestätigt.

- aa. Er fand bei einem Falle von 15 Fufs, und bei einem Wasserstand ober der Oeffnung des Trichterhalbes von 6 Fufs, die beste Verhält-

Verhältniß zwischen dem Flächeninhalt der Ausgufsöffnung zu dem Flächeninhalt des Durchschnittes der Fallröhre, wie 1 zu etwas über $4\frac{1}{2}$ vielleicht also, wie 4 zu 19; und doch giebt er §. 14 dd, zu einer 6 zölligen Seicherröhre für den Diameter der Fallröhre nur 12 Zoll an; wo doch nach ersterer Proportion (bei dem Trichter ohne Seicher,) sich hier 13 Zoll für den Durchmesser der Fallröhre berechneten: denn bei einem 6 zölligen Diameter ist der Inhalt $= 28,260$, folglich würde in der Verhältniß wie 4 zu 19 der Inhalt der Röhre 134 Quadratzoll, mithin der Durchmesser wenigstens 13 Zoll seyn müssen: wäre nicht auch der Umstand damit verbunden, dafs aus den 120 Löchern des Seichers weniger Wasser als aus einer 6 zölligen Trichteröffnung ausfliefsen konnte, und dafs die 120 Oeffnungen jedes mit $\frac{1}{8}$ Quadratzoll im Inhalte zusammen nur 15 Quadratzoll betrügen, die dann in obgedachter Verhältniß von 4 zu 19 nur einen Flächendurchschnitt der Röhre von 71 Quadratzoll, folglich einen Diameter von 9 bis 10 Zoll fordern wollten: allein das Wasser dringt bei einerlei Wasserhöhe, aus den Seitenlöchern zu unterst eines Zylinders, doch allemal unter einer ausgedehntern Krümmung als aus dem offenen Boden eines Zylinders heraus, und seine Strahlen aus den untersten Seitenlöchern werden eine geräumigere Fallröhre auszufüllen fähig: und so scheint mir, möchten auch darum der Röhre wenigstens 13 Zoll im Diameter gleichwohl mehr angemessen seyn.

bb. Vielleicht würde es sich bei demselben Diameter der Seichröhre aber unter einem höhern oder niederern Wasserstand der auf 9 Schuh Höhe berechnete Durchschnitt der Fallröhre zu den der Frage verhalten wie die Geschwindigkeit des 9 Schuh hohen Wasserstandes zu der Geschwindigkeit des gegebenen höhern oder niederern, oder wie die Quadratwurzel von 9 $= 3$ zu der Quadratwurzel der gegebenen Höhe.

cc. Und wäre die Seichröhre nach meiner Idee §. 20 aa Trichterförmig, würde vermuthlich der oberste folglich grösste Diameter als der Durchmesser der Seichröhre anzunehmen seyn. Doch mögen hierüber weitere Versuche oder hydraulische Berechnungen das nähere entscheiden, welches ich andern überlassen muß.

dd.

dd. Es versteht sich von sich selbst, daß, wenn die Seichröhre rund, auch die Aufnahmröhre zylindrisch, und wenn erstere vierkantig dieses auch die letztere seyn müsse, damit sie von denen hervorspritzenden Wasserstrahlen überall, und gleichförmig berührt werden, und so außerhalb der äußersten Strahlen kein leerer Raum übrig lassen.

§. 27.

Was die Zuführung der Luft betrifft, weiß ich dem Vorschlage des Herrn Lewis nichts beizusetzen, und da, wo diese Vorrichtung fehlt, mag es die Ursache einer geringern Wirkung der Maschinen seyn, welche sich noch mehr herabwürdigen kann, wenn die Anstatt eines Lufttrichters angebrachten Luftlöcher für die Menge der Luft, welche die Maschine liefern sollte, oder doch liefern konnte, zu klein sind, oder wenn sie sich nicht ober der Trichteröffnung befinden, und noch mehr, wenn das Wasser auch schon ober den Luftlöchern, wie z. B. durch die den Zapfen passierende Luftröhre, Luft mit sich herabbringt.

§. 28.

Ich hoffe dargethan zu haben, daß auch die Höhe des ganzen Gefälles von der Oberfläche des Wasserstandes im Behälter bis hinab zum Stein des Auffalles bei den Wirkungen der Wassergebläse mit in Anschlag komme, und dann wird es einleuchtend, daß die Eingrabung der Tonne unter die Oberfläche der Erde hinab, und durch den Abfluß des Wassers unter dem untersten Rande der Tonne das Gefälle, und also auch das Vermögen der Blase Maschine vermehren muß, wenn anders der Boden nicht zu sumpfigt, oder das Eindringen fremden Wassers durch Ausmauerung oder Verstauchung, oder auch durch ein in die Grube gesetztes hölzernes mit Blei belegtes oder metallenes Gefäß hindanngehalten, und die außer diesem Gefäß zutizenden unterirdischen Wässer durch einen eigenen Kanal abgeleitet werden können.

aa. Die ganze Höhe der Eingrabung wird zwar keineswegs gewonnen, nur wie es Herr Lewis anmerket, die Tiefe, in welcher das Wasser in der Tonne unter der zusammengepressten Luft niederer
ste-

steht, als es an der Erdoberfläche abfließt, welches jedoch bei hohem Gefälle, und sonst wohl eingerichteter Maschine 2 bis 5 Fuß betragen kann; aber wenn von der Eishütte weg, bei welcher das Wassergebläse steht, sich ein Gefälle einfindet, und dieses wird wohl bei vielen an den Bächen stehenden Eishütten eintreffen, so kann der Abfluß des Wassers durch tiefer gegrabene Kanäle auch oft noch merklich erniedriget, und dadurch an der Höhe des ganzen Gefälles eben so viel mehr gewonnen werden.

§. 29.

Endlich ist es die Verstärkung des Wassergebläses durch mehrere Fallröhre und Seicher, wozu Herr Lewis 2 Röhre für eine Tonne vorschlägt, und dieses der Vermehrung des Wassers nur in einer Röhre durch die Vergrößerung der Röhre vorzieht, §. 14 hh wie ich es schon vorher §. 20 cc angemerkt, und die Ursache davon angeführt habe. Bei den Wassergebläsen in Frankreich sind 2 Röhren für einen Windkasten fast durchaus der Fall, nur daß die Röhren meistens nicht an den besten gewählten Stellen stehen. §. 10 bb.

aa. Jeder wird selbst schließen, daß bei 2 Fallröhren, jede bei gleicher Menge Wasser, wie sonst nur bei einer einzigen, der Durchschnitt der Tonne in ihren Flächen-Inhalt noch einmal so weit seyn müsse, und daß die Röhre am besten jede an dem äußersten 4ten Theil des Diameters, die Windröhre aber dann in der Mitte am schicklichsten stehe; man gewinnt dabei an Unkosten und Raum, weil sich der Flächen-Inhalt der Zirkeln nicht wie ihre Diameter, sondern nur wie die Quadrate ihrer Diameter verhält, mithin die Peripherie einer Tonne von zweimal größern Durchschnitt in ihrem Umkreise nicht auch 2mal so groß ist; auch wird die Luft nur durch eine Windröhre viel füglicher, und egaler in den Ofen gebracht, als wenn sie erst aus 2 Tonnen zusammengeleitet werden muß.

bb. Ich beziehe mich im übrigen auf die Richtung der Windröhren, und die Gestalt des Steins betreffend auf das im §. 9 schon vorher angemerkte.

§. 30.

Noch habe ich die nachgesuchte Notiz über die Ausmessung der zum Betriebe der Bälge erforderlichen Wassermenge nicht erhalten, um auch durch Thatfachen die Frage beantworten zu können, ob in Vergleichung des Wassergebläses mit den Spitz- oder mit den Kastenbälgen bei erstern an Wasser und Gefälle menagiret werde? aber auch dann wird sie sich diese Frage nicht vollends entscheiden, zum Theil, weil unsere Wassergebläse ihre vortheilhaftere Wasserersparende Einrichtung noch nicht besitzen, und zum Theil, weil auch bei den Bälgen die Anwendung des Wassers, und die Einrichtung der Räder und der Wellfüsse an den meisten Orten noch sehr mangelhaft sind. Indessen will das §. 17 aa. berechnete grössere Vermögen des Wassergebläses zu Admont bei einer um die Hälfte kleinern Menge vom Wasser, hingegen bei einem beinahe um die Hälfte höhern Gefälle wenigstens, da, wo Gefälle Vorhanden, das Wasser aber mangelt, oder menagiret werden muß, allerdings für das Wassergebläse sprechen, und auch schliessen lassen, daß bei kleinern Höhen aber häufigern Wasser der Unterschied an der Erforderniß dieses letztern zwischen Balgen und Wassergebläsen wenig betragen möge. Leget man daher die bereits §. 5. angeführten Vorzüge hinzu, so werde ich wünschen dürfen, daß der Gebrauch wohlgeordneter Wassergebläse allgemeiner würde, wozu ich meine eigene Aufmunterung den mir mit aller Wärme für die gute Sache mitgetheilten Notizen, so wie dem anziehenden Zuspruche des für alles nützliche so wahren und verdienten Herrn Baron v. Zois meinen Dank schuldig zu seyn bekennen muß.

aa. In dem Trattato Mineralogico e Chimico sulle Miniere di ferro del Dipartimento del Mella herausgegeben vom g. b. Brocchi 1808 zu Brescia, wovon ich die 2 Bände, wie ich es in dem Vorberichte zu meinem 11ten Bande der Beiträge zur Eisenhüttenkunde angeführet habe, von der Güte des um das Emporplühen des Eisenhüttenwesens so befließenen Herrn v. Bert Direktor der Marinn - Gufs - und Schmiedwerke im Königreich Italien aus Mailand unentgeltlich erhielt, in dieser Abhandlung lese ich unter den Verbesserungsvorschlägen rücksichtlich auf die Eisenwerke in Val Trompia Seite 110 die Anmerkung wider das seit mehreren Jahren her dort eingeführte Wassergebläse, daß, als im Jahre 1765 Gewehrläufe die der Wasserprobe widerstünden, ge-

gemacht werden mußten, dieses in den Schmieden mit Wasser-gebläse nicht gelingen wollte, aber gut ausschlag, als man anstatt des Wassergebläses sich der Bälge bediente, auch daß man zu Avellino im Königreiche Neapel, wo man den Eisenreichen Sand von Pozzuolo nach Catalonischer Art in Rennwerthen behandelt, mehr Stahl erhalten habe, während man sich der Bälge bediente, als es hernach bei dem Gebrauche des Wassergebläses nicht geschah, welches Herr Professor Brocchi der feuchten, und darum das Roheisen mehr säuernden Luft aus den Wassertrommeln zur Last schrieb.

Diese Säuerung mag auch um so mehr eintreffen, wie weniger man durch die dazu dienenden Mitteln besorget ist, in den Herd eine weniger feuchte, und auch eine sich weniger zerstreuende Luft, die bei den ihr Spiel wechselnden Bälgen sich mehr verbreitet, hineinzuleiten, und wie gewaltiger, und mehr Sauerstoffhaltig die kaltere, und meistens auch häufigere Luft aus dem Wassergebläse ist. Aber der Hauptgrund lag doch in dem Thale Trompia nur in dem für so ein Wassergebläse zu wenig Kohlenstoff und braunsteinhaltigen Roheisen, welches man bei dem Mangel mehr dienlicher Vorbereitungen der Minern, dann aus den niedern Oefen, und den übrigen nicht angemessenen Baue derselben, so wie bei den grossen Gichten erhalten mußte, und das hernach bei dem gewaltigern Windgebläse zu schnell einschmolz, oder aus dem die stärkere Kraft des Windgebläses dem Roheisen allen Kohlenstoff und Braunstein vollends benahm, wodurch das Eisen für Gewehrlaufe, oder zu weich, oder durch die hinzu gekommene Säuerung spröder, oder doch zu wenig zähe werden mußte, welches bei einem schwächern und von feinen wässerichten mehr entledigten Winde nicht erfolgt seyn würde. Eben so wurde auch in Avellino nach dem Catalonischen Verfahren in den noch mehr niedern Rennwerksöfen unter Anwendung des heftigern und mehr Säure mitführenden Wassergebläses auch der zum Stahl erforderliche Antheil vom Kohlenstoff und Braunstein ersterer verflüchtigt, und letzterer mit einer Menge von Eisen vor der Zeit verschlacket, wenn anders dort nicht auch der Unterschied des Eisensteines das seinige beitrug, wie es sich nach Peirousens Berichte in der Grafschaft Foix, rucksichtlich auf Stahl nicht selten ereignet hatte.

Ein Gegenstand, der zwar nicht hieher gehöret, aber den ich auch hier nicht ganz vorbeigehen konnte, weil Brocchi's Bezüge in mancher Rücksicht einen bedenklichen Schatten auf das Wassergebläse werfen dürften, wenn damit nicht auch die dort eintretenden besonderen Umstände verbunden würden.

Sechster Abschnitt.

Nachträge.

§. 31.

Der Kunstmeister in Bleiberg Blasius Mayr ein Beamter der im manchen Fache des Berg- und Hüttenmannes bewährte, und vorzüglich im Maschinwesen ausgebreitete Kenntnisse besitzt, auch schon mehrere vortheilhafte Maschinen hergestellt, und manche aus eigenen Ideen zusammengesetzt, und verbessert hat. Dieser berichtete mich, nachdem er von seiner Reise nach preussisch Schlessien, und von einigen in Hungarn und Steyermark aufgethanen Geschäften hier zurückgekommen war, daß er letzterhand bei dem k. k. kammeral Eisenwerk zu Neuberg im Steyermark ein Wassergebläse mit gutem Effecte errichtet habe.

Es hat das von dem in meiner Abhandlung aufgeführten das Verschiedene, daß der Ausfluß aus dem Wasserbehälter unten am Boden zur Seite des Behälters angebracht ist, und vermittels einer bis über die Falllutte hinausgebogenen, dann aber in diese Seiger hineingehenden Röhre, die im weitem einige Schuhe tief in die Wasserlutte hinabreichet, sich vorgerichtet findet, und durch ein vertikal stehendes Wasser Schutzbrett, vermittels des dabei gewöhnlichen Hebels, und der Zugstange, nach Belieben mehr oder weniger geöffnet, oder ganz verschlossen werden mag.

Unten am Boden der Tonne oder Trommel fließt das Wasser durch eine zur Seite, anfänglich horizontale, dann donleg nach oben steigende kurze Röhre ungefähr in der halben Höhe zwischen dem

Prel-

Prellstein, und dem Boden aus, wo dann dieser Ausfluß ebenfalls mit einem mehr oder weniger zu öffnenden horizontal liegenden Schutz-
brette oder Schuber versehen ist.

Das erste hat den Vorthail, daß oben durch die vertikale Ausflußöffnung das Wasser von keinem Zapfen gehindert, und daher auch ungetheilt in die Wasserröhre, und von dieser in die Falllutte abfließen kann; und das untere Schutzbrett bei dem Abflusse dienet, um durch beliebige Eröffnung desselben das in die Tonne eingefallene Wasser höher oder niedriger anstehen zu lassen, ohne deswegen oben beim Einflusse etwas abzuändern.

aa. Die Dimensionen sind folgende:

Die ganze Höhe von dem Prellstein in der Tonne bis zur höchsten Wasserhöhe oben in dem Behälter sind . . .	18' 6"
oben das Wasser im Behälter hoh	2. 6
Die mit dem Schutz- oder Aufzugbrett versehene Ausflußöffnung hat im Viereck	1. —
die aus dieser Oeffnung das Wasser empfangende Röhre verengt sich bis zu ihrem Ausfluß in der Falllutte in □ auf	— 6"
reicht in die Falllutte hinab	2 —
die diese Wasserröhre aufnehmende Falllutte mißt oben im □	— 11
und unten in der Tonne beim Ausfluß	— 7
die Falllutte reicht bis zur horizontalen Lage der verschlossenen Wassereinleitröhre hinauf, und ist oben offen	1', 6"
unter derselben aber mit mehrern Luftlöchern versehen.	
Die Tonne ist hoh	5', 6
der Diameter unten	4" 6
oben	4. —
Der Prellstein steht in der Mitte der Tonnenhöhe.	

bb. Herr Kunstmeister Mayr merkte an, daß, wenn das Aufzugsbrett über den Boden des Wasserbehälters 1 Zoll erhöht würde, das Gebläse so eine Stärke erhalte, die jedes Rennfeuer mit hin-

H 2
läng-

länglichem Winde zu versehen im Stande ist, und daß sich der Wind eben in dem Verhältnisse verstärke, oder vermindere, als mehr oder weniger Wasser eingelassen werde, folglich auch tatsächlich beweise, daß der Effekt sich nach der Menge des Wassers, und der Geschwindigkeit (Quadrat der Geschwindigkeit) verhalte.

Bemerkungswürth seye die Erfahrung, daß ein mehr verstärkter Wasserzufluß den Wind nicht Verhältnismäßig gegen einen weniger verstärkten Zufluß vermehrete, woraus wahrzunehmen seye, daß eine zu enge Wassereinfallröhre (Falllutte) dem Blaseeffekt nachtheilig, und vielleicht nachtheiliger als eine zu weite seye.

§. 31.

Bei meiner Idee (§. 12. dd) das Vermögen eines Wassergebläses durch 2 dergestalt übereinander stehende Tonnen zu verstärken, daß der Prellstein der obern in der Hälfte der ganzen Abfallshöhe stehe, leitete mich die Vorrichtung des Ausflusses, welche Herr Kunstmeister Mayr seinem Wassergebläse dadurch gab, daß er die Ausflusslutte von dem Boden der Tonne aufwärts steigen ließ, auf den Gedanken, daß, wenn ich diese Ausflusslutte oder Röhre der höhern Tonne oben runden, und dann in die Einfallslutte der untern Tonne hinab führen würde, ich nicht nur an der Fallhöhe für die untere Tonne soviel als der Anfluß höher über den Boden der obern Tonne zu stehen kömmt, sondern auch noch überdies jene Geschwindigkeit gewinnen würde, mit der das Wasser aus dieser Ausflusslutte herausfließen würde, wenn sie in ihrer Höhe offen wäre, und nicht vielmehr geschlossen, und gerundet in die untere Falllutte hinabgeleitet würde.

aa. In der That ward dieser mein Schluß auch durch die vom Herrn Kunstmeister auf mein Ersuchen nach der Hand in Bleiberg abgeführten Versuche bestätigt: da er in einer Fallhöhe von 20 Fuß die obere Tonne nach einer Höhe von 10 Fuß bis zu ihrem Prellstein, und dann den Prellstein der untern Lutte in der Tiefe des ganzen Gefälles von 20 Fuß gelagert hatte, dabei das Wasser aus der obern Tonne in einer von dem Boden dersel-

selben bis zur Hälfte der Höhe zwischen diesen Boden und dem Prellstein sich aufwärts, dann aber gegen die Lutte der untern Tonne sich hinabkrümmenden Ausflusssähre oder Lutte abfliessen, und sich so in die Falllutte der untern Tonne hineinstürzen liess. Das Visir stieg bei der obern Tonne nur 22, bei der untern hingegen 24 Zoll, und bewies daher, dass bei dieser Vorrichtung des Ausflusses aus der obern Tonne die untere an der das Vermögen anzeigenden Visirshöhe 2 Zoll gewonnen habe.

§. 33.

Nicht auch entsprachen diese Versuche der in dem angezogenen §. 12 dd. vorausgesetzten Vermuthung durch Untertheilung der ganzen Fallhöhe in mehrere übereinander stehende Tonnen von gleichtheiligen Höhen das Vermögen der Wassergebläse zu vermehren: Sie konnte aber auch diesen nicht entsprechen, da ich, wie es der wiederholte §. 12 dd. bezeuget, dabei nur auf die grössere Summe der Geschwindigkeit hinfah, die aus denen mehrern kleinen Abfallshöhen zukommenden Geschwindigkeiten entstehet. Ungeachtet ich es selbst war, der hernach in den vierten Abschnitt dieser Abhandlung es fand, und bewies, dass bei der Berechnung des Vermögens der Wassergebläse nicht auf die Geschwindigkeiten aus den verschiedenen Abfallshöhen, sondern vielmehr auf die Quadrate dieser Geschwindigkeiten hingesehen werden müsse. Ich würde diesen Irrblick selbst vor der Herausgabe gegenwärtiger Abhandlung nicht wahrgenommen haben, hätte ich damit nicht die Resultate aus denen Versuchen abgewartet, welche ich mir von dem Hrn. Kunstmeister Mayr erbetten hatte, die aber erst mehrere Wochen hernach unternommen wurden, als die 5 erstern Abschnitte dieser Abhandlung schon abgedruckt waren. Der mit meinen geäusserten Ideen im Missklange ausgefallene Erfolg dieser Versuche zwang mich zur Untersuchung der Sache, und sogleich begegnete ich den Versehen, und überzeugte mich, dass aus untergetheilten Abfallshöhen sich ein bedeutender Vortheil nicht erwarten lasse: denn, wenn ich z. B. eine Abfallshöhe von 30 Fufs in 2 gleich kleinere jede von 15 Fufs untertheile; kömmt der ganzen Höhe von 30 Fufs eine Geschwindigkeit von $42\frac{1}{3}$, und jeden der Höhen von 15 Fufs von 30 Fufs zu. Das Quadrat der erstern beläuft sich auf 1792 das Quadrat von 30 Fufs auf 900, folglich von beiden 15 Fufs hohen Abfällen der 2 letztern auf 1800, welches sich von erstern nur um

8. Quadratfuß unterschiede, und also keine Verstärkung des Vermögens vom Belange geben konnte.

So ist es auch, wenn die bei den Versuchen bestandene Höhe des Abfalls von 20 Fufs in 2 gleich hohe kleinere von 10 Fufs abgetheilet wird; die Höhe von 20 Fufs stimmt mit einer Geschwindigkeit von $34' 7'' 8'''$ oder beinahe von $34\frac{2}{3}$ Fufs überein, und ihr Quadrat ist $= 1179$, die halbe Höhe $= 10$ Fufs trifft auf eine Geschwindigkeit von beinahe $24\frac{1}{2}$ Fufs, ihr Quadrat also ist $= 600$, mithin das Quadrat von beiden halben Höhe $= 1200$, welches sich von dem Quadrat der Geschwindigkeit von der ganzen Höhe mit 20 Fufs nur um 21 Quadratfuß unterscheidet.

Eine Höhe von 80 Fufs beziehet sich auf eine Geschwindigkeit von $69\frac{1}{4}$ Fufs, und ihr Quadrat ist $= 4795$, diese in 4 gleich große kleinere Höhen jede mit 20 Fufs untergetheilet: giebt vor jede Höhe das erst vorher berechnete Geschwindigkeitsquadrat von 1179 die Summe von allen 4 zusammen also 4716 Quadratfuß, die so gar kleiner ist als das Quadrat von der ganzen Höhe $= 4795\frac{1}{2}$ sich zeigt.

aa. Ich kehre daher meinen eigenen Grundsätzen getreu von dem §. 12. dd zurück, und verbleibe bei dem in dem darauffolgenden Abfatze ee bereits geäußerten Schlusse, das ich mich gleichwohl nur der ganzen Fallhöhe auf eine Tonne bedienen würde, und zwar nicht nur aus der dort angeführten Ursache einer einfahern und minder kostspieligen Maschine, sondern auch, da aus der Untertheilung der ganzen Höhe, wenn diese unter 20 Fufs ist, wenig zu gewinnen, ja, wenn sie höher aufsteiget, dabei sogar nur noch einzubüßen wäre.

§. 34.

Doch bewährten diese Versuche auch den Vortheil aus den Seichern wenigstens bei Abfällen von mindern Höhen. Herr Mayr bemerkte bei dem Abfalle von 10 Fufs durch mehrere in die Fallröhre gegenüber gemachte Oeffnungen, das sich das herabfallende Wasser in der Röhre nicht hinlänglich verbreitet, sondern zwischen sich, und den innern Flächen der Röhre Spielraum, wodurch die Luft entweichen konnte, übrig gelassen habe: aber bei dem Abfalle von

20 Fufs habe er in der Röhre durch ihre Hälfte herab das Wasser zerstäubt, und sehr zerstreut mit vieler Schnelligkeit sich hinabstürzend befunden.

aa. Er bediente sich daher bei dem 10 Fufs hohen Abfalle eines Seichers in Ermanglung eines andern zwar nur vermittels eines feinen eisernen Dratsebs, das Sackförmig gestaltet wurde. Dieser Seicher wurde an dem untern Ende der Einfallsröhren befestigt, und die Einfallsröhre selbst anstatt vorher nur 2 Fufs tief, vielmehr 5 Fufs, folglich bis zur Hälfte der Falllutte hinab verlängert, woraus sich der Effekt zeigte, dafs die in der obern Tonne komprimirte Luft anstatt 8 Loth, deren 11, und die unten anstatt 9 etwas über 12 Loth im Gewichte trug, und in der obern Tonne das Visir anstatt 16 auf 22, und in der untern auf 24 Zoll stieg.

bb. Dieses durch einen Seicher vermehrte Vermögen kann sich jedoch, wie es auch Herr Kunstmeister Mayr angemerkt hat, vorzüglich nur bei Abfällen von mindern Höhen einstellen, weil in kleinen Abfallshöhen das Wasser sich weniger zerstreuet, und verbreitet, daher auch weniger Luft zwischen seinen Fäden aufnimmt; wenn im Gegentheile bei hohen Abfällen schon die Höhe selbst Zerstreung, und Zerstaubung des Wassers während des hohen Zuges seines Herabfalles hervorbringt. Darum auch Lewis, da er sich nur kleiner Abfallshöhen bedienet, ein durch die Anwendung der Seicher mehr verstärktes Vermögen erfuhr: aber bei einem hohen Abfalle könnte, und zwar um so mehr bei einer nur wenige Schuhe in die Falllutte hinablangenden Einfallsröhre der Seicher auch nur vielmehr nachtheilig werden, indem er das Wasser schon zu hoch droben mehr zerstreuen, und dann während des weitem Abfalles desselben zu viel zerstäuben möchte: es wäre dann, dafs man sich bei hohen Abfällen einer in die Falllutte desto tiefer hinablangenden Einfallsröhre bedienen wollte, damit die häufigere Zerstreung des Wassers auch erst desto tiefer unten begänne. Die Forderung fliefst hieraus: man solle bei dem Gebrauche des Seichers denselben um so tiefer, als gröfser von einer Seite die Abfallshöhe, und kleiner von der andern die Menge des Wassers ist, hingegen um so höher anbringen, als niedriger der ganze Abfall, und gröfser die Wassermenge ist.

Worüber das beste Verhältniß zu bestimmen zwischen den verschiedenen Höhen bei derselben Menge vom Wasser, und bei derselben Höhe aber verschiedenen Wasserquantitäten das nähere zu bestimmen, die Versuche noch mangeln wollen. Vielleicht daß sich bei derselben Menge vom Wasser der Unterschied der tiefer zu lagernden Seicher nach dem Unterschiede der der ganzen Fallhöhe zukommenden Geschwindigkeiten verhalten: wobei aber auch der Inhalt der sämtlichen Ausgufsöffnungen des tiefer gelagerten Seichers sich zu diesem Inhalte des bei einer kürzern Fallhöhe niederer stehenden Seichers wie die der Höhe der niederen Lage der Seicher zukommenden Geschwindigkeiten doch umgekehrt verhalten müßten, wenn beide gleich viel Wasser liefern sollten.

§. 35.

Von einer Seite der Umstand, daß bei den angeführten Versuchen dieselbe Falllute für eine gleiche Menge vom Wasser bei einem nur 10 Fuß hohen Abfalle zu weit war, und von der andern, daß das aus dem Boden der obern, unmittelbar in die untere Tonne geführte Wasser durch die darüber komprimirte Luft aus der obern Tonne mit einer größern Geschwindigkeit in die untere, obgleich auch nur 10 Fuß tiefer gelagerte Tonne hinabstürzen, und daher in der untern Tonne die Luft mehr verdichten mußte, wurden zur Ursache, daß die bei diesen Versuchen aus beiden Tonne in eine gemeinschaftliche Lute zusammengeführte Luft das Visir gleichwohl nur 28" hob, ungeachtet die Luft aus der Tonne bei dem vollen 20 Fuß hohen Falle auf 32" stand.

Die Luft aus der untern Tonne war mehr verdichtet als die aus der obern, die aus der untern mußte darum mit der aus der obern in eine gemeinschaftliche Windlute zusammengeführt, der weniger komprimirten aus der obern Tonne bei ihrem Zusammenstoßen zum Theil widerstehen, sie zurückstemmen, und dadurch in der obern Tonne einem häufigern Nachschube der Luft von oben herab hinderlich werden, und dieses bei den unternommenen Versuchen umsomehr, da dabei die Luft aus beiden Tonnen in einer sich gerade gegeneinander laufenden seigern Richtung zusammengeführt, und dann erst in eine rechtwinklicht darauf angebrachte gemeinschaftliche Windröhre vereinigt wurde.

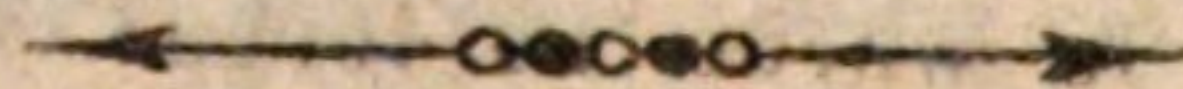
§. 36.

Zur Benutzung des Vorthheiles aus der Geschwindigkeit des aus einer Tonne herausfließenden Wassers, welche das Wasser von der in der Tonne darüber drückenden Luft erhält, indem man dieses ausfließende Wasser ferner in eine andere tiefer stehende Tonne hinabstürzen läßt, mag sich manche Gelegenheit anbiethen, bei welcher man zwar die Menge des Wassers, aber nicht auch die vorhandene ganze Höhe zu seiner Blasemaschine, doch mehrer dergleichen Maschinen, oder um Wetter in verschiedene Grubengebäude zu führen, oder für Schmelzöfen, oder Frisch- und Schmiedfeuer bedürfte, die man nach verschiedenen Höhen lagern könnte, und sollte die unterste dieser Maschine auch nur ein Wasserrad umtreiben müssen.

Fände man sich aber dabei gleichwohl in der Nothwendigkeit aus zween übereinanderstehenden Tonnen den Wind in eine Lutte zusammen zu führen, so würde zu sorgen seyn, daß man aus beiden einen gleich starken Wind erhalte, und denselben nicht nach sich gerade entgegen laufenden, sondern vielmehr nach sich unter einem wie möglich spitzigen Winkel vereinigenden Richtungen leite, daher in ersterer Rücksicht der obern Tonne ein um so höherer Fall als der untern gegeben werden müßte, damit dadurch der obern jene Geschwindigkeit ersetzt werde, welche der untern Tonne aus dem von der in der obern komprimirten Luft, und dem darum schneller ausfließenden Wasser zu statten kömmt, das ist, man würde den Prellstein der obern Tonne um so viel niedriger setzen müssen, als die Höhe mißt, bis auf welche man das Wasser bei dem Ausflusse aus der obern Tonne über ihren Boden hinauf wieder steigen, und dann erst in die untere Tonne hinab sich stürzen lassen wollte.

- aa. Doch kann der Ausfluß aus der obern Tonne, wie es Herr Mayr bemerkt hat, anstatt zur Seite, selbst unter dem Boden angebracht, und die aus dem Boden dann senkrecht herablangende Ausflußröhre in die Falllutte der untern Tonne unmittelbar geleitet werden, so ferne man die Ausflußröhre, oder Lutten unter dem Boden der obern Tonne mit einer Wendungspippe versieht, um von Zeit zu Zeit nur so viel von der komprimirten Luft hinabgedrücktes Wasser hinaus zu lassen, als in die obere Tonne von Zeit zu Zeit hineinstürzt, welches die in beiden Tonnen über-

einflimmende Höhe des Vifirs jederzeit anzeigen kann. Man wird dabei für die untere Tonne die volle Geschwindigkeit des in der Obern von der Luft gedrückten Wassers gewinnen, die sonst, wenn der Ausflufs zur Seite geschieht, in so weit als das Wasser aufler der Tonne wieder steigen muls, zum Theile auch wieder verloren gehet.



Inhalt

der Paragraphen.

Erster Abschnitt

Ueber die Veranlassung zu dieser Abhandlung.

	Seite		Seite
§. 1. Warum diese Abhandlung die ehvor zu dem dritten Hefte der Notitzen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke in verschiedenen Staaten bestimmt war, hier in Sonderheit erscheint	1	aa. Die Spuntlöcher	10
§. 2. Die Zuschrift des Herrn Freyherrn v. Zois, welche zu dieser Abhandlung die Veranlassung gab	2	bb. Die Zapfen	10
§. 3. Zweite Zuschrift	6	cc. Die Leitungsröhre	10
aa. Bezug auf die Kupfertafeln des Herrn v. Stahlberg	9	dd. Der Trichter	11
		ee. Die Tonne	11
		ff. Der Stein	12
		gg. Windführung	12
		hh. Die Düse	13
		ii. Der Abfluß	13
		§. 5. Vorzüge des Wassergebläses	13
		aa. Empfehlung desselben	14
		§. 6. Das Vermögen des Wassergebläses wird berechnet werden	14
		aa. Reaumur's Anschlag des Vermögens	14
		bb. Die von mir darüber erhaltenen Notitzen	14
		cc. Des Herrn Lewis Versuche werden ehvor durchgegangen	15
§. 4. Die Dimensionen	9		

Zweiter Abschnitt

Beschreibung der Wasser-
gebläse des Herrn Baron
v. Zois.

Drit-

Dritter Abschnitt

Des Herrn Lewis Ver- suche mit Anmerkun- gen.

	Seite
§. 7. Die von Lewis angeführ- ten Wassergebläse	15
aa. Die Ausbreitung des her- abfallenden Wassers	15
bb. Anmerkung	16
cc. Des Partes Versuche das Vermögen der aus der Ton- ne kommenden Luft zu er- messen	17
dd. Diese Versuche des Le- wis mit einem Visir	18
ee. Nutzen des Visirs	18
ff. Unterschied des Holzkoh- lenfeuers von jenem mit Steinkohlen	18
§. 8. Von der Grösse der Ton- ne	18
aa. Von der Höhe des Waf- fers ausserhalb der Tonne	19
bb. Von dem Wasserstande in der Tonne	19
cc. Schlussfolgen daraus	19
dd. Höhe der Tonne	20
§. 9. Von dem Steine in der Tonne	20
aa. Kennzeichen der sich mit dem Wasser aus der Ton- ne verlierenden Luft	21
bb. Grösse und Gestalt des Steines	21
§. 10. Feuchte Luft	21
aa. Dieser vorzuwehren	22

	Seite
bb. Einige Beispiele in der Grafschaft Foix	22
cc. In Krain	23
dd. Von den Krümmungen der Windführung	23
ee. Nachtheil aus der Lage der Steine, in der Graf- schaft Foix	24
ff. Vorschläge zur Windfüh- rung	24
gg. Die Windführung aus mehrern Tonnen	25
hh. Im Bezuge auf den Kon- densator	25
§. 11. Wie das Wasser in der Röhre Luft mit sich hinab führe	26
aa. Zween Wege nach Lewis Luft mit dem Wasser her- abzubringen	27
bb. Von den Luftlöchern	27
cc. Die Quantität der Luft hänge von der Ausbreitung und von der Menge des Wassers ab	27
dd. Ein höher herabfallendes Wasser breite sich mehr aus	27
ee. Das grössere Vermögen hängt auch von der Ge- schwindigkeit des Waf- fers ab	27
ff. Beste Länge des Trichters.	28
gg. Man erhält mehr Luft, wenn der Trichter an die Röhre nicht anpasst	28
hh. Die Grösse des Luftfan- ges	28

	Seite
§. 12. Die Durchschnittsverhältniß des Trichters, und der Röhre	28
aa. Eine Anmerkung hierüber.	29
bb. Der Durchschnitt der letztern beziehet sich auch auf die Geschwindigkeit des aus dem Trichter fließenden Wassers	29
cc. Die Verbreitung derselben Menge Wassers bei verschiedener Geschwindigkeit	29
dd. Ob es berathen, einen höhern Wasserfall in mehrere niederer Röhre unterzuthellen	29
ee. Fortsetzung in Erwägung dieser Frage	30
ff. Zwischen der Menge, und der Höhe des Falles muß eine gewisse Verhältniß als die beste statt finden .	30
§. 13. Des Lewis Versuche durch mehrere Zertheilung des Wassers bei seinem Ausflusse aus dem Trichter.	31
aa. Ein Kork nutzte nichts .	31
bb. Auch nicht ein in der Mitte angebrachter Keil .	32
cc. Aber ein durchlöchertes bleyernes Gefäß	32
dd. Bei offnen Trichterhals floß zweimal so viel Wasser heraus	32
dd. Resultate daraus . . .	32
§. 14. Lewis Beschreibung der Vorrichtungen zu einem vollständigen Wassergebläse.	33

	Seite
aa. Der Wasserbehälter . . .	33
bb. Der Trichter oder Seicher	33
cc. Die Wassermenge . . .	34
dd. Zusammenfügung des Seichers und der Röhre . .	34
ee. Das Register das Wasser zu sperren	35
ff. Der Luftfang	35
gg. Die Tonne	35
hh. Vermehrung der Röhre .	36
ii. Verschiedene Wirkung bei Veränderter Luft	37
kk. Meine Anmerkung darüber	37
§. 15. In Hinsicht auf Wassermenge, Geschwindigkeit und Verbreitung.	38

Vierter Abschnitt

Berechnung des Vermögens.

§. 16. Hier werden 3 in der Höhe, Wassermenge, und in der Zahl der Tonnen bestehende Wassergebläse zum Gegenstand der Berechnung angenommen .	38
§. 17. Berechnung nach der Menge des Wassers, und der Wasserhöhe	39
aa. Berechnung nach der ganzen Höhe des Falles . .	40
bb. Uibereinstimmung des Effektes der drey Maschinen	40
cc.	

	Seite
cc. Grund von dieser Berechnung	40
§. 18. In welchen Fällen diese Berechnung statt findet . . .	41
aa. In welchen sie sich unterscheidet	41
§. 19. Von den vorher berechneten Wassermengen wurde der Verlust nicht abgezogen	42
aa. Berechnung dieses Verlustes	42
bb. Vergleichung der verbleibenden Menge mit den Quantitativen der mitgeführten Luft	42

Fünfter Abschnitt

Von dem Seicher.

§. 20. Nutzen der Seicher	43
aa. Form derselben	44
bb. Berechnung des Diameters der Fallröhre	45
cc. Schluss daraus auf 2 Röhren anstatt einer	45
dd. Umänderung des vertikalen Seichers	45
§. 21. Vortheil aus dreyeckigen Löchern	45
aa. Berechnung der Löcher bei einer vierkantigen Lunte	46
§. 22. Bemerkungen über die Tiefe der Ausflusrröhre	47
aa. Wenn sie nachtheilig ist	47
bb. Wenn vortheilhaft	47

	Seite
cc. Vergleichung mit der Bemerkung des Lewis	48
dd. Nachtheil aus zu hohem Ausflufs, und unproportionirten Fallröhren	48
§. 23. Vorzug der gleich weiten Fallröhren	49
§. 24. Vortheil aus dem Trichtern	49
aa. Anmerkung bei den Versuchen mit, oder ohne Trichter	50
§. 25. Mittel den Zuflufs zu sperren	50
aa. Von Zapfen	51
bb. Zäpfen sind nicht wohl berathen	52
§. 26. Verhältnifs der Fallröhre	52
aa. Bei einem Falle bis 15 Fufs	52
bb. Bei andern Höhen und Diametern	53
cc. Bei trichterförmigen Seicherröhren	53
dd. Die Seich- und Fallröhre müssen gleich geformet seyn	54
§. 27. Die Luftführung	54
§. 28. Eingrabung der Tonne	54
aa. Welche Höhe damit genommen wird	54
§. 29. Verstärkung des Gebläses durch mehrere Fallröhre	55
aa. Vortheil dabei	55
bb. Richtung der Windröhren	55

	Seite
§. 30. Ob bei Wassergebläsen an Wasser, und Gefälle was erspart werde . . .	56
aa. Eine Einwendung wider das Wassergebläse wird beantwortet	56

Sechster Abschnitt

Nachträge.

§. 31. Das vom Kunstmeister Mayr zu Neuberg in Stey- ermark errichtete Wasser- gebläse	57
aa. Die Dimensionen	58
bb. Bemerkung des Kunst- meisters	58
§. 32. Die von demselben dem §. 12. dd zu Folge mit übereinander stehenden Tonnen abgeführten Ver- suche	60
aa. Das dadurch verstärkte Vermögen in der untern Tonne	60

	Seite
§. 33. Meine Bemerkungen, dafs dabei sich aus den untergetheilten Höhen ei- ne Verstärkung des Ver- mögens nicht ergeben konnte	61
aa. Bezug auf den §. 12 dd .	62
§. 34. Des Kunstmeisters Be- obachtung bei den Ver- suchen über die Verbrei- tung des Wassers in den Fallröhren	62
aa. Der Vortheil aus den Seichern	63
bb. Vorzüglich bei niedern Gefällen	63
§. 35. Warum die von der obern und untern Tonne zusam- mengeführte Luft schwä- her war	64
§. 36. Vorsichten bei Anwen- dung mehrerer überein- ander stehender Tonnen .	65
aa. In diesem Fall mag auch aus der obern Tonne das Wasser unterhalb ihres Boden, und unmittelbar in der Fallröhre der un- tern Tonne abfließen . . .	65

Erklärungen

der Kupfertafeln,
wie sie in der zu Prag herausgekommen praktischen
Darstellung enthalten sind.

Erste Tafel.

- A. B. C. D. Die Wassertonnen paarweise, im Durchschnitt, und Grundriss.
E. F. Die Linie des Wasserspiegels im Schwellkasten.
G. H. Die Linie des Bodens im Fluder.
Daher E. G. und F. H. die Wasserhöhe im Kasten, die hier hypothetisch auf 60 Zoll angeschlagen ist.
I. Das Anstückrohr des Zapfens, über dem Wasserspiegel hervorragend.
K. Der schräge gelöcherte Zapfen, mit Hebebeschlächt und Haltstützen, welche die Verrückung hindern.
L. M. Der Einlassspund des Zapfens.
N. Der kupferne Trichter, durch den das Wasser einfällt.
O. Die Luftlöcher unter dem Trichter im Kopfe der Säule. Die in der Mitte sind Eyförmig, die an den Ecken schief eingeschnitten und ausgebrannt.
P. Die Säulen mit einer idealen Ansicht des Wasserfalls, sind zusammengesetzt aus vier $3\frac{1}{2}$ Zoll starken Tannent Brettern, wovon zwey die ganze Breite nach der Verjüngung beibehalten, die andern zwey aber durch die Holzdicke, der erstern Keilförmig ausfallen, und die Ausarbeitung der innern zirkelrunden Form erleichtert.

- R. Die Tonnen mit Innbegriff des Steins und seines Stuhls.
- S. Die Oeffnung zum Austritt des Wassers aus der Tonne.
- T. Der Kasten, in dem die Tonne steht, und der sich mit dem aufsteigenden Wasser füllt.
- V. Der Stein, auf den das Wasser aufschlägt.
Die Erfahrung hat bewiesen, dass die konkave Figur mit zwei bis drei zolliger Auffspitzung des Steins viel mehr Wind, oder selben mit stärkerer Gewalt in die Windluten treibt, als wenn selber horizontal ist.
- X. Der Uiberguss des Wassers aus dem Kasten, dessen Höhe den Druck bestimmt, der die Luftblasen zurückzutreiben vermag.
- Y. Die Windluten aus gemeinen Brettern, die nach Erforderniss des Raums entweder auf stehenden Säulen quer durch die Hütte, längs der Hüttenmauer, oder unter der Hüttensohle fortgeführt, gestürzt, und wieder aufgerichtet werden können, u. s. w.
- Z. Ansicht von oben der Aufschlagssteine in den Tonnen.
- A. A. Der Tonnendeckel mit der Durchschnichtsansicht den eingesetzten Wasserröhren und Windluten.

Die durch das Zapfenrohr eindringende Luft erleichtert nicht nur das Heben des Zapfens, sondern sie ist auch ein Hauptbedingniss des Blasens.

Das Maass der Hebung, wodurch der Zutritt des Wasserfalls bestimmt wird, beträgt nach dieser Zustellung $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll.

Bei unbedingtem Zulassen des Wassers vermindert sich die beschleunigende Kraft bei den untern Luftlöchern und der Wind wird schwächer, aus der Ursache, weil das zu stark einflüszende Wasser den Eintritt der Luft verhindert.

Der Fall des Wassers in der Säule ist idealisch so gezeichnet, als wenn es die Wände nicht berührte, vermuthlich trifft aber eine gänzliche Ausfüllung des Raums in einem Punkte zu, der mit der Höhe des Wassers in Fluder in einem geraden Verhältnisse steht.

Die Erfahrung zeigt, dass die Stärke des Windes mehr dem Drucke der Wassermenge, als von der Höhe des Falls abhängt.

Diese Zustellung hat einen viel stärkern Wind erwirkt, als vormals die ledernen oder hölzernen Bälge von drei Klafter Länge, der Wasseraufwand ist eher vermindert als vermehrt, welches der kubisch berechnete Bedarf des Wassers beweist, so die Wasserröhren benöthigen, und dagegen die Räder zur Treibung der Bälge erfordern.

Zweite Kupfertafel.

a) Ist die Ansicht des Wassergebläses mit dem Wasserkasten, den Tonnen, der Säulen, der Windluten, Lufteinlaßlöchern, Wassereinlaßzapfen, Haltstützen, und des Anstückrohrs des Zapfens, das ober dem Wasserspiegel heraus reicht.

b) Die Röhren oder Windluten, in welchen der Wind nach Belieben und Erforderniß geleitet wird.

Auf den Eisenwerkern zu Hof in Krain muß wegen der Entfernung der Wasserleitung der Wind $7\frac{1}{2}$ Klafter in Windluten, theils neben den Mauern, theils unter der Erde zu dem Frischfeuern geführt werden.

c) Der Zapfenheber; dieser kann mittelst einen oder mehrern Hebern und Anzugshacken, entweder wie im Riß zu sehen, oder nach einem andern Mechanismus gemacht werden, wobei nur auf die gleiche Hebung der Zapfen, und auf die Neigung des Bodens im Schwellfluderkasten zu sehen ist, weil von der richtigen Hebung, und Schließung der Zapfen, die Richtung des Gebläses abhängt.

d) Das letzte Segment, wie es in der Ansicht und im Durchschnitt mit der eingesetzten Düsen entweder gerade oder schief in die Form gerichtet wird, kann von alten Bälgerleder seyn, und ist wegen der Bequemlichkeit beim Zustellen der hölzernen vorzuziehen.

Die gewöhnliche Einwendung, als wäre es nachtheilig, daß durch das Wassergebläse feuchte Luft in den Ofen gebracht wird, scheint zwar in physischen Grundsätzen einige Unterstützung zu finden, allein die Erfahrung widerlegt sie, denn bei gegenwärtiger Einführung des Wassergebläses anstatt der Blasebälge wird nicht allein in 24 Stunden mehr Roheisen bei ungleich weniger Kohlen erzeugt, sondern die Erzte geben auch einen bessern Halt; das Roheisen, welches ehemals ein kaltbrüchiges geschmiedetes Eisen gegeben, liefert jetzt ein gutes weiches Stabeisen, wovon das Pfund für 12 kr. verkauft wird.

Bei dem hinlänglichen gleichen Winde wird reiner und frischer geschmolzen, wozu auch das immer gleiche Blasen, ohne die mindeste Zuchung (die selbst bei Zylindergebläsen mit Kondensatoren noch merklich ist) ungemein viel beiträgt.

Bei den Frischherden verfrischt sich das Eisen besser und geschwinder; man darf nicht besorgen, daß es so leicht sauer gehet, und das geschmiedete Eisen wird geschmeidiger, obwohl durch physische Demonstrationen der Beweis nicht leicht ist, wenigstens wie die Widerlegung obiger Einwendung umständlicher gesehen müßte,

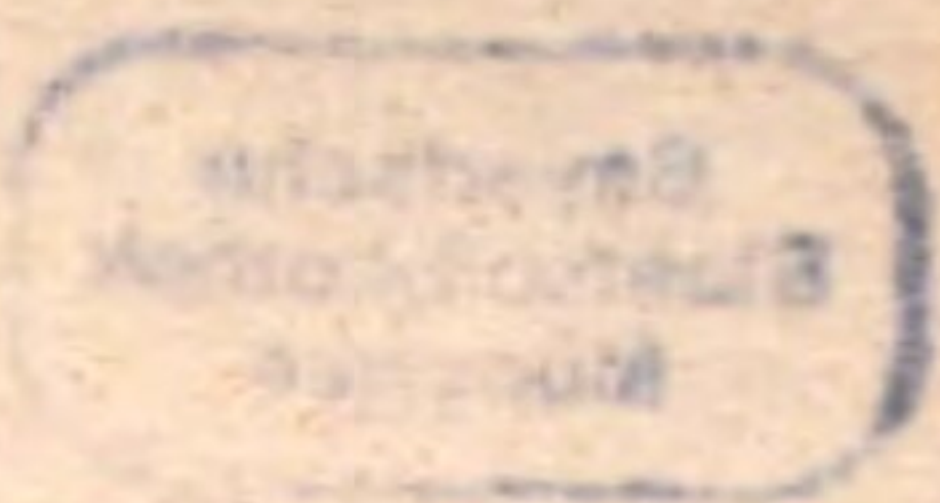
was

was nicht hieher gehört, so sind doch die Fürst Wilhelm Auerpergischen Eisenwerker in Unterkrain zu Hof, die auf diese Art eingerichtet sind, der unwiderlegbare Beweis, als wo unter einem Dach der Schmelzofen welcher mit einem doppelten Wassergebläse, wenn keine Gusswaaren erzeugt werden, 50 bis 60 Zenten Roheisen in 24 Stunden liefert, dann 6 Rennfeuer mit Wassergebläse, und noch zwey Feuer mit dem gewöhnlichen Bälgegebläse befindlich. Die Vorthelle, welche diese Wassergebläse geben, beseitigen jede Bezweiflung ihrer Nützlichkeit.

Auch verdient die Wohlfeilheit des Wassergebläses, welche dem gegenwärtigen Mangel und Theurung des Eisens so sehr zu Hilfe kommt, eine allgemeine Würdigung; denn es fordert weder kostbares Material, noch Kunstarbeiten, und verursacht bei langer Dauer beinahe gar keine Erhaltungskosten, denn eine Tonne sammt Lutten und Röhren, mit Inbegriff des Eisenbeschlages kommt höchstens auf einhundert Gulden zu stehen, folglich ist zu einem Schmelzofen mit doppeltem Gebläse, wo 6 Tonnen erforderlich sind, ein Aufwand von 600 fl., zu einem einfachen, wo 3 Tonnen erforderlich sind, 300 fl., und zu einem Rennfeuer, wozu 2 Tonnen seyn müssen, 200 fl. vonnöthen; jedes andere Gebläse bringt weder die Stärke des Windes, noch die Gleichheit der Wirkung hervor, kostet nicht allein vielmal mehr, weil oft viele Tausende Gulden für selbe verwendet werden, sondern erwirkt auch keinen gleichen Wind.

Die obberührte Ersparung der Kohlen ist auch so beträchtlich, dass man mit Grund behaupten kann, es werden ausser den Schmelzwerken des Herrn Grafen Wrba in Böhmen, und einigen wenigen in Innerösterreich, alle mir bekannten anderer mit zu viel, ja viele der böhmischen besonders die hungarischen mit verschwenderischem Kohlaufwande betrieben, welches bei dem zunehmenden allgemeinen Holzman gel, besonders in Böhmen höhere Aufmerksamkeit verdient. Uiberhaupt sowohl in dem Ofenbau und in den meisten Orten noch bestehenden Bälge oder Kasten gebläsen, der Schmelzöfen und Frischherde, ist die Ursache ihrer Unergiebigkeit zu finden, weil die Richtung des Windes nicht so geschehen kann, wie sie dem Bau des Ofens angemessen ist, bei diesem Wassergebläse aber kann man den Wind nach Bedarf vermehren und vermindern, ohne dass Pausen entstehen, oder der gleiche Gang gehemmt wird.

Der allgemeinen Anwendung dieses so nützlichen Wassergebläses kann in manchen Orten lediglich der Terrain entgegen seyn, wenn nämlich dazu nicht ein hinlänglicher Wasserfall angebracht werden kann.



V e r b e s s e r u n g e n.

Seite	Zeile	Anstatt	Lies
11	24	Zum diefer	Von difer
21	33	den Anstengen	dem Ansehen nach
22	6	Grafbhaft	Graffschaft
23	28	hindurch	hiedurch
32	24	Zapfen Klotzgehende . . .	Zapfenklotz gehende
46	22	Inhal $\frac{1}{8}$	Inhalt $\frac{1}{8}$
51	6	mit mehrere	mit mehreren
55	4	das VVassergebläse siehet .	das VVassergebläse siehet



Marcher, Franz Anton <<von>>,

Der Notitzen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke
zur Verschmelzung der Eisenerze in verschiedenen Staaten ... Theiles ...
Abtheilung ...
Bd.: 1,1,3,a

Klagenfurt 1810

4 Metall. 38-1,1,3/3,a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10228174-2